

b

Sir Patrick Manson
with compliments of
C. J. Finlay

EL DR. CARLOS FINLAY

Y SU TEORIA

Por el Dr. TOMAS V. CORONADO

(Reimpreso de la REVISTA DE LA ASOCIACION MEDICO-FARMACEUTICA
DE LA ISLA DE CUBA, Nº 5, Año II, Enero de 1902.)
HABANA, CUBA



HABANA.
IMPRENTA TENIENTE REY 23.
1902

175



EL DR. CARLOS FINLAY Y SU TEORIA.

Por el Dr. Tomás V. Coronado.

Hace ya 21 años que aquel hombre bueno y culto que se llamó Antonio Mestre proponía que quedase sobre la mesa de nuestra Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales, un trabajo leído en la misma sesión, el 14 de Agosto de 1881, por el Dr. Carlos Finlay, á fin de que los señores académicos pudieran examinarlo con todo detenimiento y hacer las observaciones que les sugiriese su estudio.

Y efectivamente, allí durmió durante muchos años y seguiría durmiendo el notable trabajo experimental del Dr. Finlay, al no haber sobrevenido los cambios políticos que han conmovido á nuestra tierra cubana. No se crea que traemos este hecho histórico para embozar más ó menos una censura á los mandatarios españoles que antes teníamos, no: no eran ellos los culpables: lo fueron siempre los hombres de ciencia que les rodeaban y que por un espíritu, que no queremos calificar, les sugerían la idea de que los trabajos del Dr. Finlay, confirmados por su único alentador, el Dr. Claudio Delgado, eran verdaderas *monomanías*.

Era de ver, durante largos años, el desdén, las sonrisas burlonas, los epígramas de los hacedores de frases entre nuestros pretendidos sabios, cuando se les interrogaba sobre la hipótesis científica del Dr. Finlay adelantando que el mosquito era el transmisor de la fiebre amarilla!

Ha sido necesario que la intervención americana nombrase una comisión, y que ésta, inspirada en un justo sentido práctico, comprobara las teorías emanadas de los hechos experimentales del Dr. Finlay, para que la verdad se abriera paso y las sonrisas desdeñosas y las burlas se trocasen en atronadores aplausos; aplausos bien ganados, por cierto, por el infatigable investigador.

Triste es decirlo; pero ello es verdad:— mientras observadores extranjeros no los confirmaron, nadie en Cuba creyó en los trabajos

del Dr. Finlay, y, lo que es más deplorable todavía, nadie se preocupó de comprobarlos, de meditar siquiera sobre ellos, antes de negarlos rotundamente.

Pero el Dr. Finlay debe estar satisfecho viendo hoy confirmado y aclamado su descubrimiento, sin haber llegado al extremo de aquel otro benefactor de la humanidad, Edward Jenner, que no sólo no fué estimulado por sus colegas en sus experimentos sobre la vacuna, sino que en una de las sociedades médicas á la cual pertenecía le prohibieron ocuparse del asunto, en las sesiones, so pena de expulsión. (*The New American Cyclopædia*, 1861, vol. IX, pág. 777.)

¡Cuántas iniciativas, cuántas especulaciones científicas y cuántas investigaciones interrumpidas ó muertas por la falta de civismo ó por la sobra de envidia de los coterráneos del que trabaja y, ejercitando un derecho noble, aspira al bien de la humanidad!

Sin el desdén de los hombres de nuestra raza para los investigadores científicos, los descubrimientos é indicaciones del Dr. Finlay, que transcribimos á continuación, hubieran sido seguramente aceptados en la Conferencia Sanitaria Internacional de Washington en 1881, como lo serán seguramente en el Congreso Sanitario Internacional que ha de celebrarse entre nosotros en Febrero próximo, gracias á la Comisión americana.

La Redacción de la Revista deposita una lágrima, muy ardiente, sobre la tumba de los millares de víctimas inmoladas por la fiebre amarilla durante los últimos veinte años y merced á la escasa ó nula atención que se le prestó á los experimentos del Dr. Finlay.

Junto con nuestros más sinceros aplausos insertamos, para su gloria y satisfacción, los documentos que comprueban cuanto hemos dicho, y que publicamos por su valor histórico, traducidos además al inglés para que sean conocidos perfectamente del mundo médico y se le haga cumplida justicia á nuestro eminente compatriota.

EXTRACTO DE LAS DELIBERACIONES

DE LA CONFERENCIA SANITARIA INTERNACIONAL DE WASHINGTON.

SESIÓN DEL 18 DE FEBRERO DE 1881. (PÁG. 34.)

El Delegado de Cuba y Puerto Rico (Dr. Finlay) apoyó el proyecto del Delegado de España, (Dr. Cervera) en los términos siguientes:

Deseo explicar por qué he firmado al mismo tiempo el proyecto del Dr. Cervera y el del Dr. Amado. Es que considero urgente la adopción por esta Conferencia de resoluciones favorables á la investigación científica de la fiebre amarilla, y estimo además que cualquiera de esas medidas que fuese aceptada constituiría un gran paso hacia el logro de nuestras aspiraciones sanitarias.

Sin entrar en consideraciones técnicas que no serían del caso, y simplemente como ejemplo que haga palpable, por decirlo así, la necesidad de la investigación solicitada por los Dres. Cervera y Amado, séame permitido recordar á mis colegas presentes este hecho: que las medidas sanitarias generalmente aconsejadas en la actualidad para impedir la propagación de la fiebre amarilla, están basadas en un modo de considerar esa enfermedad enteramente en desacuerdo con un número considerable de hechos observados. Tenemos, por una parte, á los contagionistas y, por otra, á los no contagionistas, cada cual esforzándose en negar el valor de los hechos presentados por el partido contrario en apoyo de su opinión.

Pues bien, señores, declaro imposible para nadie que con ánimo imparcial examine los hechos aducidos, que no llegue á esta conclusión: que un gran número de las pruebas que abonan una y otra de esas dos opiniones contradictorias deben aceptarse como perfectamente auténticas; conclusión que conduce necesariamente á esta otra consecuencia, que es preciso admitir la intervención de una tercera condición independiente para poder explicar esas dos categorías de hechos.

Mi opinión personal es que tres condiciones son, en efecto, necesarias para que la fiebre amarilla se propague:

1. La existencia previa de un caso de fiebre amarilla, comprendido dentro de ciertos límites de tiempo con respecto al momento actual.

2. La presencia de un sujeto apto para contraer la enfermedad.

3. La presencia de un agente cuya existencia sea completamente independiente de la enfermedad y del enfermo, pero necesaria para transmitir la enfermedad del individuo enfermo al hombre sano.

Esto, me dirán, no pasa de ser una hipótesis, y así lo entiendo: mas la creo plausible y tiene, por lo menos, el mérito de explicar cierto número de hechos hasta ahora inexplicables por las teorías actuales. No necesito más, supuesto que mi único objeto es demostrar que si mi hipótesis ú otra análoga llegase á realizarse, todas las medidas que hoy se toman para detener la fiebre amarilla resultarían ineficaces; toda vez que se estaría combatiendo las dos primeras condiciones en lugar de acatar la tercera, para destruir el agente de transmisión ó apartarlo de las vías por donde propaga la enfermedad.

Ya veis, señores, cuánto nos importa estudiar á fondo esta cuestión si no queremos extraviarnos recomendando, con la mejor intención, sin duda, medidas que no han de alcanzar el fin que nos proponemos.

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS MEDICAS, FISICAS Y NATURALES DE LA HABANA.

Sesión del 14 de Agosto de 1881.

El mosquito hipotéticamente considerado como agente de transmisión de la fiebre amarilla.

POR EL DR. CARLOS FINLAY, DE LA HABANA.

Sr. Presidente.—Sres. Académicos:—

Algunos años ha, en este mismo lugar, tuve la honra de exponer el resultado de mis ensayos alcalimétricos, con los que creo haber demostrado definitivamente la excesiva alcalinidad que presenta la atmósfera de la Habana. Quizás recuerden algunos de los Académicos aquí presentes las relaciones conjeturales que creí poder señalar entre ese hecho y el desarrollo de la fiebre amarilla en Cuba. Pero de entonces acá mucho se ha trabajado, se han reunido datos más exactos y la etiología de la fiebre amarilla ha podido ser estudiada más metódicamente que en épocas anteriores. De ahí el que yo me haya convencido de que precisamente ha de ser insostenible cualquiera teoría que atribuya el origen ó la propagación de esa enfermedad á influencias atmosféricas, miasmáticas, meteorológicas, ni tampoco al desaseo ni al descuido de medidas higiénicas generales. He debido, pues, abandonar mis primitivas creencias; y al manifestarlo aquí, he querido en cierto modo justificar ese cambio en mis opiniones, sometiendo á la apreciación de mis distinguidos colegas una nueva serie de estudios experimentales que he emprendido con el fin de descubrir el modo de propagarse la fiebre amarilla.

Debo advertir, empero, que el asunto de este trabajo nada tiene que ver con la naturaleza ó la forma en que puede existir la causa

abdomen están como reforzadas por una capa espesa anillada de blanco, predominando á veces la parte blanca, de manera que parecen blanco ó blanquecino el fondo y obscuros los anillos. En cada lado del abdomen se ven dos hileras de seis puntos anacarados, entre los cuales se coloca la membrana transparente que ha de distenderse para dejar ver la sangre ú otro líquido que el insecto ingiera. Hay cinco anillos muy característicos en las patas traseras; corresponden á las articulaciones del tarso, metatarso y de la tibia, donde abajo existe otra, sexta, mancha blanca. En las patas del medio y en las delanteras hay dos ó tres pintas blancas. En los lados del tórax hay ocho ó diez puntos blancos redondos, y en la parte antero-superior del mismo tórax se ve un conjunto de líneas blancas que figura bastante bien una lira de dos cuerdas, trazada en blanco sobre fondo negro. Los palpos y las antenas también llevan pintas blancas. Algunas de esas pintas con el tiempo y el roce suelen borrarse, pero es raro que dejen de persistir las más características. Las alas del C. mosquito, cuya nervadura excuso describir aquí, no presentan las manchas señaladas en el *Culex annulatus* de Europa, y son tan cortas que cerradas dejan descubierto el último segmento del cuerpo. Parece inútil advertir que, para observar los caracteres que dejo señalados, es indispensable emplear un vidrio de aumento; las lentes aplanáticas, de dos y media á tres pulgadas de foco, me han parecido las más convenientes.

El macho de ambas especies se reconoce fácilmente por sus antenas plumosas, que le dan el aspecto de llevar bigote, y por su trompa que parece trífida, debido á que los palpos son tan largos como ella, y después de quedar aplicados contra ella en los dos tercios superiores, se separan antes de llegar á la punta, contrastando notablemente con la trompa lisa de la hembra, cuyos palpos no llegan sino á una sexta parte de su longitud.

Las dos especies de mosquito no salen á la misma hora: al zancudo corresponde la noche y al C. mosquito el día. Deseoso de averiguar el motivo de ese reparto del día y de la noche entre las dos especies, pensé que el zancudo, á pesar de sus dimensiones mayores y su aspecto más robusto, quizá no estuviese organizado para resistir el calor del sol de nuestro verano, mientras que el mosquito con su integumento reforzado podría resistirlo mejor. Hice, pues, el siguiente experimento: el 9 de Junio, á las doce del día, expuse á los rayos directos del sol los dos termómetros de mi sicrómetro; al cabo de media hora el seco marcaba 42°25 y el húmedo 31°75; coloqué entonces, en lugar del instrumento, un tubo donde estaba aprisionado un zancudo, cogido ya desde cinco días, pero vivo y ágil todavía,—á los cinco minutos estaba muerto. Puse entonces otro tubo igual con el Culex mosquito, y después de dejarlo quince minutos lo encontré sin daño alguno, y siguió vivo durante veinte y cuatro horas más dentro de su tubo.

Sabido es que sólo la hembra del mosquito es la que pica y chupa la sangre, mientras que el macho se sustenta con jugos vegetales, principalmente los dulces; pero hasta ahora no he visto señalado en los autores que han escrito sobre el asunto la circunstancia de que

siglo después que el ilustre Reaumur escribiera su admirable memoria sobre los hábitos del Mosquito, justamente considerada como un modelo de exacta é inteligente observación y que, bajo un punto de vista general, parece casi agotar el asunto de que trata, cuando ahora seis meses yo recurrí á tan valiosa fuente, en busca de datos que me facilitasen el estudio que me había propuesto, no hallé los que más falta me hacían y me fué preciso, no tan sólo emprender una comprobación radical de los datos presentados por Reaumur, para cerciorarme de que eran también aplicables á los mosquitos de Cuba, sino también escudriñar otros pormenores que á Reaumur y á los demás naturalistas no les interesaba observar. (1)

Comencemos por recordar á grandes rasgos la distribución geográfica del mosquito. En términos generales puede decirse que en todas partes los hay, menos en las cumbres elevadas. En efecto, el díptero que nos ocupa, el género Culex, que muchos creen especial tormento de las regiones tropicales, existe, por lo contrario, en todas las latitudes. En las regiones polares, los Lapones al par de los habitantes de las regiones equinocciales de América, no pueden tomar el alimento ni acostarse á dormir en sus chozas, sino sumergidos en una atmósfera de humo, para librarse de esa plaga. Al aire libre los mosquitos se les meten por la boca y las narices; y esos hombres, á pesar de su cutis endurecido por el frío de sus inviernos, á duras penas logran preservarse por medio de velos saturados de grasas fétidas y untándose el cuerpo con crema ó manteca. En el Canadá, en Rusia, en Inglaterra, en Francia, en España, en toda Europa, en Siberia, en China, en los Estados Unidos, en la América del Norte, como en la del Sur, pululan los mosquitos. En el centro de África un viajero alemán, el Dr. Schweinfurst, fué atormentado por unos mosquitos de patas pintadas (spotty legged) cuya descripción pudiera convenir al C. mosquito de Cuba y también al que el Dr. Arnold observó en Batavia, según refiere Kirby, considerándolo como una especie no descrita, parecida al *C. annulatus*, pero sin pintas en las alas.

---

(1) La verdad de estas reflexiones quedó bien demostrada en el caso del mosquito que yo había empezado á investigar en Diciembre 1880, según puede verse por las siguientes notas copiadas de una hoja de papel que conservo y sobre el cual yo había apuntado toda la información que pude obtener del distinguido Naturalista Cubano D. Felipe Poey.

Habana, Enero 10, 1881.

Culex Mosquito. Robineau Desvoidy. Mosquito de Cuba.

D. Felipe Poey llevó en 1817 ó 1820, mosquitos de Cuba á Paris, donde fueron clasificados por Robineau Desvoidy.

Dice D. Felipe Poey que, como los demás insectos, el macho de los mosquitos muere después de la copulación, y la hembra después de poner sus huevos. Que, por lo demás, la generación se efectúa en las mismas condiciones que en las demás especies y según lo han descrito.

Que los huevos del Mosquito de Cuba, depositados en el agua, son negros.

Que considera que si algunos mosquitos llegan á vivir unos ocho días será porque algún accidente habrá impedido la reunión del macho con la hembra.

El Culex annulatus tiene anillos blancos en las patas, pero el cuerpo negro.

El Culex mosquito, por lo contrario, lleva placas blancas como la plata en los cinco últimos artículos de las 3as. patas, en las segundas dos mal definidas, y dos en las terceras (primeras ?). El abdomen es blanco por debajo.

El torax, según noticias, presenta una línea central y longitudinal.

Nótase, sin embargo, en la misma distribución geográfica alguna preferencia del mosquito á extenderse en los continentes antes que en las islas, confirmándose así la observación de Humboldt de que ese díptero es más abundante en las riberas de los grandes ríos que no en los islotes que se encuentran en los mismos, y que se siente menos el tormento de los mosquitos en el centro del río que cerca de las riberas. Quizá á esto se deba el que los primeros historiadores del descubrimiento de América no hagan especial mención del mosquito en las Islas, durante los primeros viajes de Colón; pues no he encontrado mención especial de ellos en las Antillas antes de 1538, á propósito de una excursión de Hernando de Soto, cuyos soldados al atravesar un río, cerca de Puerto de los Príncipes, fueron picados de tal manera por los mosquitos que tenían en las espaldas grandes manchas de sangre. A la misma inmunidad relativa de las islas débese sin duda atribuir el hecho siguiente que un viajero americano refirió al entomólogo Osten Sacker, (citado por el Dr. Taschenberg, Brehm IX pág. 446). Por el año de 1823 no se conocían aún los mosquitos en las islas de Hawai; mas entre los de 1828 á 1830, un buque viejo venido de Méjico fué abandonado en las costas de una de ellas. Pronto observaron los habitantes que al rededor de ese lugar aparecían unos insectos desconocidos, chupadores de sangre. Esto despertó la atención de los indígenas y algunos curiosos solían venir por las tardes á dejarse picar por esos insectos tan extraordinarios. Luego se propagaron los mosquitos en esas islas y llegaron á ser una verdadera plaga.

Es cierto que el mosquito en todas las latitudes existe, mas no en todas las localidades se encuentra en igual abundancia. Alej. Humboldt y Bonpland, en sus viajes á la América equinoccial, dicen: «El tormento de los mosquitos y de los zancudos no es tan general bajo la zona tórrida como se cree generalmente. En las mesetas elevadas más de 400 toesas sobre el nivel del Océano, en las muy secas llanuras distantes de los grandes ríos, por ejemplo, Cumaná y Calabozo, no hay sensiblemente más maringuinos que en la parte más habitada de Europa.'' La influencia de la sequedad y distancia de los ríos, señalada por esos viajeros, desde luego se comprende, toda vez que la larva del mosquito y su ninfa son acuáticas, y que, para propagarse, el insecto adulto tiene que depositar sus huevos en el agua. En cuanto al impedimento que las alturas oponen á su propagación, estimo que será consecuencia de la misma dificultad que esos dípteros siempre experimentan en el vuelo ascendente después de haberse llenado de sangre, máxime si se trata de especies como la del C. mosquito, cuyas alas son tan pequeñas, puesto que esa dificultad no podrá menos que aumentar por efecto de la rarefacción del aire en las alturas considerables. En tal caso, se comprende que el mosquito se aparte instintivamente de esos lugares. También refieren los viajeros antes citados que el buen misionero Bernardo Zea se había construido una habitación sobre un tablado de troncos de palma, donde ellos iban por las noches á secar las plantas que habían recogido y á redactar su Diario. «El misionero había observado con razón, dicen, que los insectos abun-

dan comunmente en la capa más baja de la atmósfera, que se acerca de la tierra hasta unos 12 ó 15 pies de altura.» Más adelante agregan esos autores: «á medida que se sube hacia la llanura ó meseta de los Andes, estos insectos desaparecen y allí se respira un aire puro......... á doscientas toesas de altura ya no se temen los zancudos ó musticos.»

Históricamente el mosquito es uno de los insectos más antiguamente observados. Aristóteles y Plinio hacen referencia á su trompa, que sirve á la vez para horadar la piel y chupar la sangre. El historiador griego Pausanias (citado por Tachenberg) menciona la ciudad de Myus, en Asia menor, situada en una ensenada cuya comunicación con el mar vino á cerrarse luego; cuando el agua del lago que así se formara dejó de ser salada, resultó tal plaga de mosquitos, que los habitantes abandonaron la ciudad y se trasladaron á Mileto. Así también, leemos en las Décadas de Herrera que Juan de Grijalva, cuando por primera vez descubrió las costas de Nueva España, el año de 1518, hubo de ocupar con su gente la isleta que nombró San Juan de Ulúa, teniendo que hacer sus chozas «encima de los más altos medanos de arena de la isleta, por huir de la importunidad de los mosquitos.» De allí mismo tuvo luego que salir al cabo de siete días, «no se pudiendo valer de los mosquitos,» y Bernal Díaz del Castillo tuvo que irse á unos adoratorios de los indios, «huyendo de la molestia de los mosquitos.» En fin, en 1519, casi en el mismo sitio donde hoy se levanta la moderna Veracruz «los mosquitos zancudos, dice Herrera, y los chicos que son peores, fatigaban la gente de Cortés.»

Dos especies de mosquitos he observado en la Habana desde el mes de Diciembre próximo pasado que vengo estudiando esos insectos. Una es grande, de color amarillo, con patas largas y delgadas, sin pintas notables; supongo que sea el idéntico zancudo que fatigaba la gente de Cortés en los arenales de San Juan de Ulúa por el año de 1519, y el *Culex cubensis* descrito en la obra de La Sagra. Su cuerpo, medido desde la raíz de la trompa hasta la extremidad anal, tiene de 5 á 7 milímetros de longitud. Esta especie sale exclusivamente de noche, después de las nueve ó diez, y prosigue sus molestas evoluciones hasta la madrugada: á ella han pertenecido casi todos los mosquitos que he encontrado en los mosquiteros, donde una vez que se han llenado de sangre, suelen permanecer parte del día, mientras digieren la sangre que han chupado. La otra especie es el *Culex Mosquito*, que nuestro distinguido naturalista cubano, D. Felipe Poey, llevó á París en los años 1817 ó 1820, donde fué clasificado por M. Robineau Desvoidy. He observado dos variedades de esta especie: una, la mayor, esbelta y vigorosa, de color gris obscuro, mide poco menos que el zancudo; y otra, más pequeña, de cuatro á cuatro y medio milímetros de longitud. No me he ocupado en buscar caracteres diferenciales entre estas dos variedades de una misma especie, puesto que la diferencia de sus dimensiones bastaba para mi objeto actual. Ambas variedades del C. mosquito presentan los distintivos siguientes: su cuerpo es obscuro, á veces casi negro ó color de acero; la superficie ventral y la superior del

abdomen están como reforzadas por una capa espesa anillada de blanco, predominando á veces la parte blanca, de manera que parecen blanco ó blanquecino el fondo y obscuros los anillos. En cada lado del abdomen se ven dos hileras de seis puntos anacarados, entre los cuales se coloca la membrana transparente que ha de distenderse para dejar ver la sangre ú otro líquido que el insecto ingiera. Hay cinco anillos muy característicos en las patas traseras; corresponden á las articulaciones del tarso, metatarso y de la tibia, donde abajo existe otra, sexta, mancha blanca. En las patas del medio y en las delanteras hay dos ó tres pintas blancas. En los lados del tórax hay ocho ó diez puntos blancos redondos, y en la parte antero-superior del mismo tórax se ve un conjunto de líneas blancas que figura bastante bien una lira de dos cuerdas, trazada en blanco sobre fondo negro. Los palpos y las antenas también llevan pintas blancas. Algunas de esas pintas con el tiempo y el roce suelen borrarse, pero es raro que dejen de persistir las más características. Las alas del C. mosquito, cuya nervadura excuso describir aquí, no presentan las manchas señaladas en el *Culex annulatus* de Europa, y son tan cortas que cerradas dejan descubierto el último segmento del cuerpo. Parece inútil advertir que, para observar los caracteres que dejo señalados, es indispensable emplear un vidrio de aumento; las lentes aplanáticas, de dos y media á tres pulgadas de foco, me han parecido las más convenientes.

El macho de ambas especies se reconoce fácilmente por sus antenas plumosas, que le dan el aspecto de llevar bigote, y por su trompa que parece trífida, debido á que los palpos son tan largos como ella, y después de quedar aplicados contra ella en los dos tercios superiores, se separan antes de llegar á la punta, contrastando notablemente con la trompa lisa de la hembra, cuyos palpos no llegan sino á una sexta parte de su longitud.

Las dos especies de mosquito no salen á la misma hora: al zancudo corresponde la noche y al C. mosquito el día. Deseoso de averiguar el motivo de ese reparto del día y de la noche entre las dos especies, pensé que el zancudo, á pesar de sus dimensiones mayores y su aspecto más robusto, quizá no estuviese organizado para resistir el calor del sol de nuestro verano, mientras que el mosquito con su integumento reforzado podría resistirlo mejor. Hice, pues, el siguiente experimento: el 9 de Junio, á las doce del día, expuse á los rayos directos del sol los dos termómetros de mi sicrómetro; al cabo de media hora el seco marcaba 42°25 y el húmedo 31°75; coloqué entonces, en lugar del instrumento, un tubo donde estaba aprisionado un zancudo, cogido ya desde cinco días, pero vivo y ágil todavía,—á los cinco minutos estaba muerto. Puse entonces otro tubo igual con el Culex mosquito, y después de dejarlo quince minutos lo encontré sin daño alguno, y siguió vivo durante veinte y cuatro horas más dentro de su tubo.

Sabido es que sólo la hembra del mosquito es la que pica y chupa la sangre, mientras que el macho se sustenta con jugos vegetales, principalmente los dulces; pero hasta ahora no he visto señalado en los autores que han escrito sobre el asunto la circunstancia de que

tampoco la hembra pica antes de haber sido fecundada por el macho. Esto, al menos, es lo que parece deducirse de los experimentos siguientes:

Una hembra del C. mosquito, cogida al salir de la ninfa y conservada dos ó tres días viva, en todo ese tiempo no se la puede hacer picar. Varias veces he repetido este experimento y siempre el resultado ha sido negativo.

Las hembras aprisionadas en el acto de la fecundación, al separarse del macho pican en seguida y se llenan de sangre.

En fin, casi todas las hembras cogidas después de haberse saciado de sangre, al cabo de algunos días ponen huevos, mientras que las fecundadas que no llegan á chupar la sangre mueren sin poner.

No es, por consiguiente, para su propio sustento que la hembra del mosquito se muestra ávida de sangre viva; y, en efecto, no se concebiría cómo, para sustentar un cuerpo tan diminuto, habría de necesitarse cantidad tan enorme de un alimento tan rico como la sangre pura. Era, pues, forzoso admitir que la sangre ingerida estaría destinada á otros fines, relacionados con la propagación de la especie. Me inclino á suponer, como la más natural de mis hipótesis, que la influencia de la sangre es debida á su temperatura; porque así se comprende que si la maduración de los óvulos contenidos en los ovarios del mosquito hembra requiriese una temperatura de 37°c., ésta, en las condiciones meteorológicas de nuestra Isla, difícilmente podría obtenerse con tanta seguridad y certeza como por el medio empleado por el mosquito ingiriendo un volumen de sangre considerable de la temperatura necesaria, y quizá, alguna vez convenga al mosquito elegir para sus fines algún febricitante cuya sangre de 39° á 40° active más aun el momento de la aovación. Así también se comprende por qué el zancudo y otros mosquitos grandes pueden absorber en una sola vez toda la sangre necesaria para madurar con su calor todos los 200 á 350 huevos que han de poner y efectivamente ponen en una sola postura; mientras que las especies más pequeñas, como el C. mosquito, necesitan llenarse varias veces de sangre para empezar á poner y, por lo regular, hacen la aovación en dos ó tres sesiones.

Una vez que el mosquito hembra se ha saciado de sangre emplea dos, tres y hasta cuatro días, según las especies, en digerirla; durante cuyo tiempo, escondida de las miradas indiscretas, se pasa horas enteras en unas operaciones curiosas que Reaumur no supo explicarse, porque sólo las observó en el estado de libertad. Aprisionadas en tubos de vidrio, es fácil cerciorarse de que esos movimientos consisten en embarrarse todo el cuerpo con una secreción viscosa que el mosquito recoge de la extremidad del ano con sus patas traseras y se unta con ellas todo el cuerpo: cada pata por separado, el abdomen, las alas, el tórax, la cabeza y hasta la misma trompa. Como me ha sugerido nuestro distinguido académico, *facile princeps* entre los naturalistas cubanos, D. Felipe Poey, esta operación es probable que tenga por objeto hacer impermeable á la hembra del mosquito para cuando vaya á poner sus huevos sobre

el agua. También durante la digestión de la sangre ingerida depone el mosquito partículas sanguinolentas, que tienen la facultad de disolverse con extraordinaria facilidad en el agua, aun después de haber permanecido secas durante varios meses. Esto se debe sin duda á la combinación de la sangre con la saliva que el insecto vierte en la herida, destinada, según opinión general, á dar mayor fluidez á la sangre que está chupando. Por lo regular, después de haber ingerido toda la sangre que corresponde á una picada no interrumpida, el mosquito no vuelve á picar, antes al contrario, evita posarse sobre la piel desnuda (sin duda porque le desagrada entonces el calor), hasta haber digerido toda la sangre. Este es el momento de la aovación en el zancudo.

No repetiré la descripción ya clásica de Reaumur, en que tan gráficamente explica el modo cómo la hembra del mosquito de Europa forma su botecillo tan elegante de huevos y lo echa al agua. Parece ser la misma operación la que ejecuta el zancudo de Cuba. Pero habiendo observado que las hembras zancudas, después de poner su botecillo de huevos, suelen quedar muertas sobre el agua, he llegado á creer que los cadáveres que Reaumur solía considerar como tantas recién nacidas naufragadas al desprenderse de la ninfa, en realidad serían los de las madres que se dejan morir al lado de sus huevos, quizá para contribuir á la alimentación futura de las larvas.

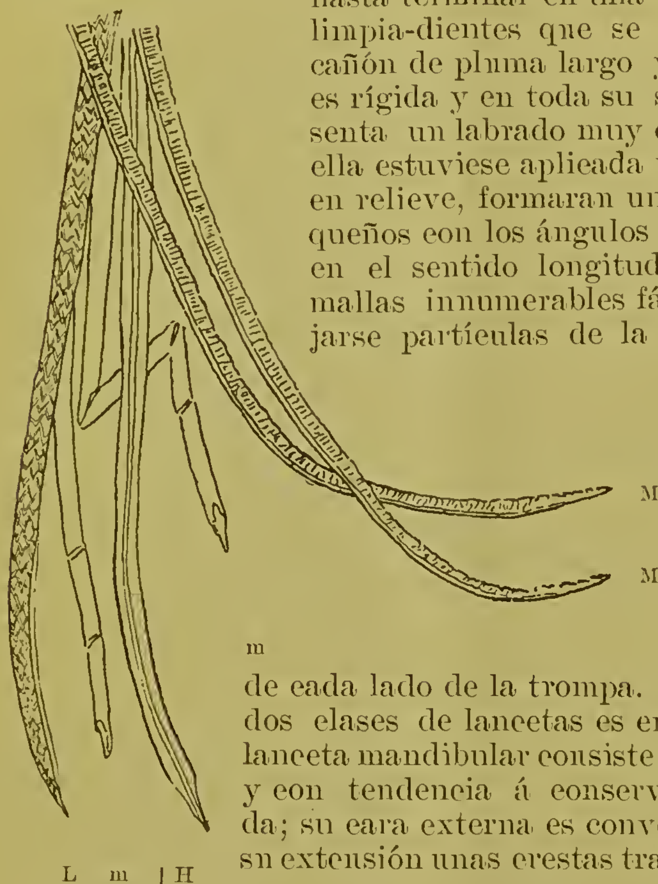
Las tres operaciones sucesivas: fecundación, picada y aovación ó postura de huevos, constituyen un ciclo ineludible dentro del cual habrá de girarse la existencia del mosquito. La primera de estas funciones, la fecundación, es probable que, como en los demás insectos, tenga lugar una sola vez, bastando una sola impregnación del saco seminal por el semen del macho, para que en lo sucesivo queden fecundados todos los huevos que atraviesen la parte correspondiente de los oviductos. En la abeja cubana, ya nos lo ha dicho D. Felipe Poey, basta una sola fecundación de la hembra por el macho para que resulten fecundados todos los huevos que á millares debe poner aquélla, durante los dos ó tres años que durará su existencia. Con las hembras del género Culex hasta ahora estudiadas, no hay lugar de poner á prueba esa fecundación prolongada, puesto que la aovación se efectúa en ellas en una sola vez; pero no sucede así con las hembras del C. mosquito. Estas ponen sus huevos aislados ó en hileras de nueve á quince, separados ó juntos, unas veces sobre el agua, otras sobre los cuerpos adyacentes bastante cerca del nivel para que una pequeña elevación permita al agua bañarlos. Cualquiera que sea el valor de la hipótesis que he propuesto, para explicar la necesidad que tiene el C. mosquito de picar varias veces y llenarse otras tantas de sangre viva, á fin de llevar á cabo la postura de todos sus huevos, lo cierto es que las hembras de esa especie siempre se hallan en disposición de volver á picar después que han digerido la sangre que habían chupado en la primera picada. En el caso de una de esas hembras cogida en el mes de Enero del corriente año, ella picó doce veces y tres veces efectuó la aovación durante los 31 días que vivió; habiendo ido á morir en los Estados Unidos, donde á la sazón la temperatura exterior estaba por debajo de 0° C.

Con el C. cubensis ó el zancudo, por lo contrario, no he logrado nunca una segunda picada con las hembras aprisionadas, hubiesen ó no puesto sus huevos. Posible es, sin embargo, que en estado de libertad, ellas necesiten á veces varias picadas sucesivas antes de proceder á la aovación; sí he observado alguna vez que venían á picarme, teniendo ya el vientre ocupado por alguna sangre; pero he creído que esto resultara por haber sido interrumpida la picada anterior antes que el insecto hubiese ingerido toda la sangre que le correspondiera.

Es evidente que bajo el punto de vista en que estoy considerando el mosquito, la especie C. mosquito se encuentra en condiciones admirables de aptitud para llevar de un individuo á otro una enfermedad que fuese transmisible por medio de la sangre, toda vez que tiene múltiples ocasiones de chupar sangre de distintas procedencias y también de inficionar á distintos individuos; aumentando notablemente las probabilidades de que su picada pueda reunir las coincidencias necesarias para que se realice la transmisión. Por otro lado, el C. cubensis, al absorber por su trompa mayor cantidad de sangre virulenta, deberá quedar más impregnada y en condición de producir una inoculación más grave, máxime si ésta se efectúa á los pocos instantes de haber salido las lancetas de la zancuda del vaso capilar de un enfermo, como habrá de suceder cuando su primera picada ha sido interrumpida. Aquí, pues, será más grave la infección, pero menos probable su ocurrencia.

No es posible, empero, comprender las extraordinarias facilidades que la picada del mosquito ofrece para la inoculación de cualesquiera partículas contagiosas que la sangre pudiese contener, sin antes hacerse cargo de la conformación y estructura del aparato que la hembra del mosquito emplea para picar y chupar la sangre. Lo que se ve de la trompa del mosquito en condiciones normales es la vaina, resultado de la transformación del labio inferior: ella nace por un pedículo implantado en la base de la cabeza, debajo de las otras piezas orales, está hendida en su parte superior y en toda su longitud hasta llegar á un botoncito terminal, que considero análogo á un par de palpos labiales, y de cuya extremidad salen las puntas de las otras piezas que contiene. La vaina del C. mosquito, á cuya especie he limitado mis observaciones, mide dos y medio milímetros de largo; una línea francesa, dice Reaumur que tenía la trompa de la especie que él observó; y como quiera que nuestro mosquito á veces mete sus lancetas hasta muy cerca de su inserción, se verá cuán fácilmente habrá de alcanzar cualquier vaso que se encuentre á menos de un quinto de centímetro de la superficie cutánea. Dentro de la vaina existen dos tubos que parecen sueltos en el fondo de su concavidad, donde los he visto algo tortuosos; los dos se reunen en un troco común, el cual ocupa la concavidad del pedículo de la vaina. Creo que por esos tubos vierta el mosquito la saliva acre é irritante que ocasiona el escozor de la picada, y destinada, según creen los naturalistas, á hacer más fluída la sangre que ha de correr por el sifón. En el interior de la vaina se encuentran cinco piezas: una, la principal, es impar, procedente del labro ó labio superior,

de consistencia córnea y prolongada en forma de espolón hondamente acanalado y abierto por su parte superior, en toda su longitud, hasta terminar en una punta como la de un limpia-dientes que se hubiese cortado en un cañón de pluma largo y angosto. Esta pieza es rígida y en toda su superficie externa presenta un labrado muy curioso, como si sobre ella estuviese aplicada una red cuyas mallas, en relieve, formaran unos paralelógramos pequeños con los ángulos más agudos dirigidos en el sentido longitudinal. Dentro de esas mallas innumerables fácilmente podrían alojarse partículas de la sangre chupada. Las otras cuatro piezas consisten en dos pares de lancetas flexibles, correspondientes á las dos mandíbulas y á las máxilas é implantadas á la raíz de los dos palpos maxilares que se ven de cada lado de la trompa. La estructura de estas dos clases de lancetas es enteramente distinta: la lanceta mandibular consiste en una pieza acanalada y con tendencia á conservar su forma encorvada; su cara externa es convexa y presenta en toda su extensión unas crestas transversales, paralelas y compuestas, según creo, de unos dientes. También los bordes de su hendidura longitudinal presentan unos dientes de filo muy acerado; la punta de esta lanceta es encorvada y convexa, presentando dientes en sus bordes libres hasta la misma extremidad, cuya sutileza y fuerza deben ser muy considerables, á juzgar por su aspecto. Las lancetas maxilares, cuyo origen se encuentra más abajo del de las mandibulares, tienen la forma de una cinta cuyos bordes estuvieran doblados hacia adentro, como un dobladillo, y cuyo borde libre, así doblado, estuviese armado de una franja de dientes muy finos y largos: esta lanceta, en su conjunto, se asemeja á las hojas largas y angostas de ciertas yerbas, y también por su punta ancha, de doble filo, reforzada en el medio por una nervura longitudinal. Todas estas piezas se amoldan sobre el espolón del labro de tal manera, que al separar la vaina, antes de la disociación de las lancetas, parece imposible que la varilla redonda ú ovalada, con su punta única, aguda y afilada que se tiene á la vista, pueda ser el conjunto de las cinco piezas que acabo de describir. (1)



L. labrum.—m. maxillae.—H. hypopharynx.—M. mandibles.

(1) La descripción que antecede fué escrita bajo la creencia de que sólo cinco partes bucales constituían la trompa del Culex mosquito y de los mosquitos en ge-

La operación de la picada comienza por la exploración que hace el mosquito, tentando la piel con la punta de su trompa hasta encontrar un lugar conveniente y entonces se planta con decisión sobre sus seis patas (á veces mantiene las dos traseras levantadas), el tórax fuertemento inclinado hacia abajo, la cabeza y la trompa casi verticales. Enseguida, con la simple vista ó mejor con un vidrio de aumento, se ve la vaina encorvarse hacia atrás, en su parte superior, y gradualmente doblarse en forma de una < horizontal, cuyas ramas van gradualmente aproximándose á medida que las lancetas penetran en la piel. Estas aparecen en forma de un alambre muy sutil tendido entre las extremidades de la < figurada por la vaina y se las ve moverse al par que los palpos maxilares, hasta que, habiendo penetrado en la luz de algún vaso capilar, el insecto se inmoviliza mientras se llena, al parecer sin ningún esfuerzo de su parte, con la sangre roja y caliente de su víctima. Durante esta operación se siente á veces un escozor instantáneo, debido á la saliva que el mosquito vierte en la herida por la extremidad de la vaina, cuyo botón se haya cogido en la cisura. El vientre se abulta y la sangre se hace visible al través de sus paredes laterales transparentes. Esta operación por lo regular dura varios minutos y yo la he visto prolongarse hasta siete.

Sabido es que los mosquitos, aunque nunca desaparecen del todo en la Habana, tienen sin embargo épocas estacionales en que son mucho más númerosos que en otras. Su número me ha parecido aumentar progresivamente desde Abril ó Mayo hasta Agosto, para de allí decrecer gradualmente hasta Febrero y Marzo. Pero hay un punto relativo al estudio que venimos haciendo, que no es posible desatender por razón de las numerosas aplicaciones que puede tener en ciertos casos, hasta ahora inexplicados, de reproducción de epidemias de fiebre amarilla, sin nueva importación, en localidades hasta entonces consideradas inmunes. Me refiero á la hibernación del mosquito, fenómeno que no se observa en nuestro clima, al menos en todas sus fases, pero que constituye, según las más autorizadas opiniones, el modo regular de propagarse la especie en los climas fríos. Dice, en efecto, el Dr. Taschenberg: «las hembras fecun-

---

neral; pero breve tiempo después tuve conocimiento de la existencia de una sexta pieza, de acuerdo con las afirmaciones de los modernos entomólogos. Además, observando más cuidadosamente, encontré que lo que había yo descrito como una de las mandíbulas, pertenece con más propiedad á la hipo-faringe, cuya existencia desconocía en aquella época. Por tal motivo, reproduzco aquí el dibujo que en 1882 ó 1883 hice de las seis piezas de la trompa.—Respecto á la existencia de uno ó dos tubos tortuosos con paredes estriadas, que ocupan la concavidad de la vaina, y que consideraba yo como el conducto excretor de las glándulas salivares, la he encontrado varias veces y creo todavía que en las especies de que trato el conducto salivar no se vacía en el tubo de la hipo-faringe, sino que corre por su base situado libremente en la concavidad de la vaina. Esta suposición adquirió mayor fuerza en mi ánimo por un detalle que acabo de ver en el Tratado de Entomología de Packard, página 78, que cita lo siguiente de Meinert: "El conducto eferente de las glándulas salivares torácicas (ductus salivalis) perfora á la hipo-faringe más ó menos cerca de la base, para que la saliva pueda ser expelida en la herida por el canal ó conducida á lo largo de la *lainella. Muy raramente el conducto salivar, perforando la hipo-faringe, se continúa en la forma de un tubo libre y muy delgado.*

dadas de la última generación hibernan en los más diversos escondrijos, principalmente en las cuevas de las casas, para luego propagar su especie en la siguiente primavera.»

En cuanto á las condiciones que favorecen el desarrollo de los mosquitos citaré el calor, la humedad, la presencia de aguas estancadas, las localidades bajas y obscuras, la ausencia de viento y la estación del verano; pero no estará de más recordar la observación de Humboldt, de que la abundancia de los mosquitos no siempre obedece á condiciones metereológicas ni topográficas determinadas.

He hablado ya de la dificultad que el mosquito, por motivo de sus alas relativamente pequeñas, necesariamente ha de experimentar para elevarse en el aire después de haberse saciado de sangre. La misma causa impedirá también que el mosquito se aparte mucho del lugar donde haya efectuado su última picada y, en general, que pueda mantenerse mucho tiempo en el aire, ni trasladarse á distancias considerables, sin posarse. Mas esto no se opone á que, escondido entre la ropa, en un sombrero, en una maleta de viaje, etc., el mosquito, después de una picada reciente, pueda ser transportado á grandes distancias, llevando quizá, en sus lancetas, el germen inoculable de la enfermedad.

En fin, débese tener en cuenta las preferencias que los mosquitos manifiestan hacia ciertas razas é individuos, notándose que la menos atormentada parece ser la africana, y los individuos más perseguidos por ellos los de razas del norte recién venidos á las regiones tropicales de América. Parece verosímil que esto obedezca al grado de espesor de la piel y á las condiciones en que se efectúa la circulación capilar cutánea, puesto que esas circunstancias han de influir en la facilidad con que el mosquito hembra podrá procurarse la sangre que necesita para completar el ciclo de su existencia.

Hecha esta larga, pero necesaria explicación de los hábitos de nuestros mosquitos de Cuba y del C. mosquito en particular, veamos ¿de qué medios podría valerse el mosquito para comunicar la fiebre amarilla si esta enfermedad fuese realmente transmisible por la inoculación de la sangre? Lo más natural, al hacernos esta pregunta, es pensar en la sangre virulenta que el mosquito ha chupado á un enfermo de fiebre amarilla y que puede ascender á cinco y hasta siete ú ocho milímetros cúbicos, los mismos que, si el mosquito muriese antes de haberlos digerido, quedarían en excelentes condiciones para conservar durante largo tiempo sus propiedades infectantes. También podrá pensarse, sin duda, en la misma sangre que, en forma de excremento, deponen los mosquitos en las aguas potables y otras, y que bien pudiera llevar la infección si ésta fuese susceptible de introducirse por la boca. Pero los experimentos de Firth y ciertas consideraciones directamente enlazadas con mi modo de apreciar la patogenia de la fiebre amarilla no me permitían detenerme en ninguno de esos modos de propagación. Voy á decir por qué. Cuando la Comisión Norte Americana de Fiebre Amarilla al despedirse de nosotros, ahora dos años, nos dejó su valiosa colección de fotografías de las preparaciones microscópicas hechas por nuestro socio corresponsal el Dr. Sternberg, lo que más llamó mi

atención fué la circunstancia allí demostrada de que los glóbulos rojos de la sangre salen enteros en las hemorragias de la fiebre amarilla; y como quiera que esas hemorragias se efectúan á veces sin rotura perceptible de los vasos, era forzosa la deducción de que, siendo este síntoma el carácter clínico más esencial de la enfermedad, habría que buscarse la lesión principal en el endotelio vascular. Pensando luego en las circunstancias de que la fiebre amarilla es transmisible, que no ataca sino una vez á un mismo individuo, y que siempre presenta en sus manifestaciones, un orden regular como el de las fiebres eruptivas, llegué á formarme una hipótesis en la que consideraba esa enfermedad como una fiebre eruptiva cuya erupción se hiciese en el endotelio vascular. El primer período sería el de la fiebre de invasión, la remisión coincidiría con el período de erupción, y el tercer período sería el de descamación. Si ésta se efectúa en buenas condiciones, el enfermo sólo presentará los indicios de una filtración exagerada de algunos elementos de la sangre al través del endotelio nuevo; si en malas, el endotelio, mal repuesto, no podrá impedir la salida de los elementos figurados de la sangre, vendrán las hemorragias pasivas y habrá peligro inminente para el paciente. En fin, asimilando esta enfermedad á la viruela y á la vacuna, me dije que para inocularla, habría que ir á buscar la materia inoculable en el interior de los vasos de un enfermo de fiebre amarilla y llevarla también al interior de un vaso sanguíneo de otro individuo en aptitud de recibir la inoculación. Condiciones todas, que el mosquito realiza admirablemente con su picada y que sería punto menos que imposible á nuestras manos imitar, con los instrumentos comparativamente toscos y groseros que puede producir el más hábil de nuestros artesanos.

Tres condicionss serán pues necesarias para que la fiebre amarilla se propague: 1º Existencia de un enfermo de fiebre amarilla, en cuyos capilares el mosquito pueda clavar sus lancetas é impregnarlas de partículas virulentas, en el período adecuado de la enfermemedad; 2º Prolongación de la vida del mosquito entre la picada hecha en el enfermo y la que deba reproducir la enfermedad, y 3º Coincidencia de que sea un sujeto apto para contraer la enfermedad alguno de los que el mismo mosquito vaya á picar después.

La primera de estas condiciones, desde que el Dr. D. Ambrosio G. del Valle ha comenzado á publicar sus valiosas tablas mortuorias, puede asegurarse que jamás ha dejado de hallarse realizada en la Habana; en cuanto á la 2ª y la 3ª, es evidente que las probabilidades de que resulten cumplidas dependerán de la abundancia de los mosquitos y del número de individuos susceptibles de recibir la inoculación que se encuentren en la localidad. Creo que, efectivamente, en la Habana han coincidido siempre las tres condiciones señaladas los años en que la fiebre amarilla ha hecho sus mayores estragos.

Tal es mi teoría, señores, y en verdad ella ha venido á robustecerse singularmente con las numerosas coincidencias históricas, geográficas, etnológicas y metereológicas que ocurren entre los datos que se refieren al mosquito y los que tenemos acerca de la fiebre

amarilla, y también con la circunstancia de que podemos con su auxilio explicar circunstancias hasta ahora inexplicables por las teorías existentes. La fiebre amarilla no fué conocida en la raza blanca hasta después del descubrimiento de América, y según Humboldt es opinión tradicional en Veracruz, que allí ha existido esa enfermedad desde que vinieron á sus playas los primeros exploradores españoles. Allí también hemos visto que los españoles desde su primera venida señalaron la presencia de mosquitos, y, con más insistencia que en ningún otro lugar de América, en los mismos arenales de San Juan de Ulúa. Las razas más expuestas á padecer la fiebre amarilla son también las que más sufren de las picadas de los mosquitos. Las condiciones metereológicas que más favorecen el desarrollo de esa fiebre son las mismas que acrecientan el número de los mosquitos: en abono de cuyo aserto puedo citar varias epidemias parciales respecto de lás cuales se afirma, bajo la garantía de médicos competentes, que durante la prevalencia de la fiebre amarilla, los mosquitos habían sido mucho más numerosos que en épocas pasadas, haciéndose constar, en un caso, que los mosquitos eran de especie distinta de las que allí solían observarse, y que llevaban unas manchas grises en el cuerpo. Respecto á la topografía de la fiebre amarilla, el mismo Humboldt, que señala las alturas hasta donde suelen llegar los mosquitos, en otro lugar menciona los límites de elevación hasta donde suele propagarse la fiebre amarilla. En fin, en el caso muy notorio del vapor de los Estados Unidos «Plymouth,» en que dos casos de fiebre amarilla se desarrollaron en alta mar después de haber sido desinfectado y congelado el buque durante todo el invierno, y de haber transcurrido cuatro meses desde el último caso observado abordo, en el mes de Noviembre anterior, se explica perfectamente por la hibernación de aquellos mosquitos que hubiesen picado á los anteriores casos de vómito y luego, encontrándose otra vez bajo una temperatura tropical, volvieron á salir de su letargo y picaron á dos de los nuevos tripulantes del buque.

Apoyado, pues, en estas razones, determiné someter á prueba experimental mi teoría, y después de obtener las debidas autorizaciones, procedí de la manera siguiente:

El día 28 de Junio próximo pasado, llevé á la casa de salud de Garcini un mosquito cogido antes de que hubiera picado, y le hice picar y llenarse de sangre en el brazo de un enfermo, D. Camilo Anca, que se hallaba en el quinto día de fiebre amarilla, perfectamente caracterizada, y de cuya enfermedad falleció dos días después. Habiendo luego elegido á F. B., uno de los veinte individuos sanos no aclimatados á esa enfermedad, que se encuentran actualmente sometidos á mi observación, le hice picar, el 30 de Junio, por el mismo mosquito. Teniendo entonces en cuenta que la incubación de la fiebre amarilla, comprobada en algunos casos especiales, varía de uno á quince días,—seguí observando al citado F. B.—El día 9 empezó á sentirse mal, y el 14 entró en el Hospital con una fiebre amarilla benigna, pero perfectamente caracterizada por el íctero y la presencia de albúmina en la orina, la cual persistió desde el tercero hasta el noveno día.

El día 16 de Julio hice picar en la misma casa de salud de Garcini, un caso de fiebre amarilla grave, D. Domingo Rodríguez, en tercero ó cuarto día de enfermedad. El día 20 me hice picar á mí mismo por el mismo mosquito, y en fin, el 22, hice picar á A. L. C., otro de los veinte observados. A los cinco días entró en el hospital con fiebre, dolores fuertes de cabeza y de cintura é inyección de la cara; duraron tres días estos síntomas, entrando en convalecencia el individuo sin haber presentado íctero ni albuminuria. Fué diagnosticado de fiebre amarilla abortiva por el facultativo de asistencia.

El día 29 de Julio hice picar por un mosquito á D. L. R. que se hallaba gravemente atacado de fiebre amarilla en la casa de salud de Garcini en tercer día de la enfermedad. El 31 hice picar por el mismo mosquito á D. L. F., otro de los veinte individuos de mi observación. El 5 de Agosto á las dos de la madrugada fué invadido de los síntomas de una fiebre amarilla ligera; presentó luego algún íctero, pero creo que no llegó á presentar ninguna albúmina; en todo caso su enfermedad fué calificada de fiebre amarilla abortiva.

En fin, el 31 de Julio hice picar por otro mosquito al mismo D. L. R., enfermo de fiebre amarilla de la casa de salud de Garcini, en quinto día ya de la enfermedad, de la cual falleció al día siguiente. El 2 de Agosto hice picar por el mismo mosquito á D. G. B., otro de mis veinte observados. Hasta ahora esta última inoculación no ha producido resultado; pero como quiera que no han transcurrido sino doce días, todavía se encuentra dentro de los límites de la incubación. (1)

Debo advertir que los individuos que acabo de citar son los únicos á quienes he inoculado por el mosquito, de la manera indicada, y que desde el 22 de Junio hasta ahora (en el término de siete semanas) no han ocurrido entre mis veinte observados más casos de fiebre amarilla confirmada, ni tampoco de forma abortiva, que los tres primeros inoculados.

Estas pruebas son ciertamente favorables á mi teoría, pero no quiero incurrir en la exageración de contiderar ya plenamente probado lo que aun no lo está, por más que sean ya muchas las probabilidades que puedo invocar en mi favor. Comprendo demasiado que se necesita nada menos que una demostración irrefutable para que sea generalmente aceptada una teoría que discrepa tan esencialmente de las ideas hasta ahora propagadas acerca de la fiebre ama-

---

(1) Este individuo D. G. B., se presentó el día 17 de Agosto al reconocimiento, manifestando que desde unos seis días venía padeciendo dolores de cabeza, inapetencia y malestar general. El 24 le encontré con alguna fiebre (pulso 100, temperatura 38°2), y manifestó haber tenido fiebre más alta la víspera y el mismo día, por la mañana. No pasó, empero, de una fiebre muy ligera, puesto que el enfermo no tuvo que darse de baja, ni exigió medicación alguna. Césó la fiebre, pero los dolores de cabeza continuaron algunos días más.

Otro individuo, I. C., de los veinte, fué picado el día 15 de Agosto, por un mosquito que, dos días antes, se había llenado en el brazo de un enfermo del Hospital Militar, en 5º día de fiebre amarilla. No parece que este inoculado haya estado formalmente enfermo hasta ahora. (Septiembre 1º) No he podido verle después de la inoculación, y sólo por aviso verbal tuve noticia de que se hallaba algo enfermo los días 24 y 25 de Agosto, pero tampoco tuvo que darse de baja.

rilla; mas entretanto se proporcionan los datos de que aun carecemos, séame permitido resumir en las siguientes conclusiones los puntos más esenciales que he tratado de demostrar.

CONCLUSIONES.

1ª Queda comprobado que el C. mosquito pica, por lo regular, varias veces en el curso de su existencia, no tan sólo cuando su primera picada ha sido accidentalmente interrumpida, sino también cuando ha podido saciarse por completo, transcurriendo, en este caso, dos ó más días entre sus picadas.

2ª Como quiera que la disposición de las lancetas del mosquito se adapta muy bien á retener partículas que se encuentren suspendidas en los líquidos que el insecto ingiere, no puede negarse la posibilidad de que un mosquito conserve en sus lancetas partículas del virus contenido en una sangre enferma y con el mismo inocule á las personas á quienes en lo sucesivo vaya á picar.

3ª La experimentación directa para determinar si el mosquito puede transmitir la fiebre amarilla de la manera indicada, se ha reducido á cinco tentativas de inoculación, con una sola picada, y éstas dieron por resultado: un caso de fiebre amarilla benigna, pero perfectamente caracterizada con albuminuria é íctero; dos casos calificados de *fiebre amarilla abortiva* por los facultativos de asistencia; y dos de fiebres efímeras ligeras, sin carácter definido (1) De lo cual se infiere que la inoculación por una sola picada no es suficiente para producir las formas graves de la fiebre amarilla, debiéndose aplazar el juicio respecto á la eficacia de la inoculación para cuando sea posible experimentar en condiciones absolutamente decisivas, esto es, fuera de la zona epidémica.

4ª Si llegase á comprobarse que la inoculación por el mosquito no tan sólo puede reproducir la fiebre amarilla, sino que es el medio general por el cual la enfermedad se propaga, las condiciones de existencia y de desarrollo de ese díptero explicarían las anomalías hasta ahora señaladas en la propagación de la fiebre amarilla y tendríamos en nuestras manos los medios de evitar, por una parte la extensión de la enfermedad, mientras que, por otra, podrían preservarse con una inoculación benigna los individuos que estuviesen en aptitud de padecerla.

Mi única pretensión es que se tome nota de mis observaciones y que se deje á la experimentación directa el cuidado de poner en evidencia lo que hay de cierto en mis conceptos. Esto no quiere decir, empero, que yo rehuya la discusión de las ideas que he emitido: antes al contrario, tendré el mayor gusto en oir las advertencias ú objeciones que quisieren hacerme mis distinguidos compañeros.

Habana, 14 de Agosto de 1881.

---

(1) Respecto de estos dos últimos, véase la nota anterior.

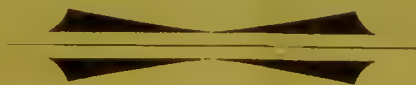
DOCTOR CARLOS FINLAY

& HIS THEORY

(Reprinted from the REVISTA DE LA ASOCIACION MEDICO-FARMACEUTICA DE LA ISLA DE CUBA, Nº 5, Year II, January 1902.)

HAVANA, CUBA

English translation of original paper. 1881.



HAVANA

PRINTING, 23, TENIENTE-REY, ST.

1902

DR. CARLOS FINLAY AND HIS THEORY.

INTERNATIONAL SANITARY CONFERENCE OF WASHINGTON.

PROTOCOL Nº 7

Session of February 18, 1881. (Pag. 34)

The Special Delegate of Cuba (Dr. Finlay):—I should like to explain why I have signed both Dr. Cervera's and Dr. Amado's *projets*. It is because I consider it urgent that this Conference should adopt a resolution favorable to the scientific investigation of yellow fever and believe, moreover, that should either of the two measures be agreed upon a great step will have been made toward the realization of our sanitary aspirations.

Without entering into technical considerations, which would be out of place, and simply as an example which shall render, so to speak, palpable the necessity for such an investigation as Dr. Cervera and Dr. Amado have demanded, I beg leave to remind my colleagues here present that the sanitary measures now generally recommended to prevent the propagation of yellow fever are founded upon a mode of viewing that disease which is completely at variance with a considerable number of observed facts. We have on one side the contagionists and, on the other, the non-contagionists, each endeavoring to deny the importance of the cases brought forward by the contrary party in support of their respective opinions. Well, gentlemen, I declare that it is impossible for an impartial mind to look into the stated facts without arriving at the conclusion that many of the proofs cited in favor of each of those two apparently contradictory opinions, must be accepted as perfectly authenticated facts, which conclusion necessarily leads to this other consequence, that we must admit the intervention of a third independent condition in order to account for those two orders of facts.

It is my personal opinion that three conditions are necessary in order that the propagation of yellow fever shall take place:

1. The presence of a previous case of yellow fever within certain limits of time, counting from the moment that we are considering.

2. The presence of a person apt to contract the disease.

3. The presence of an agent entirely independent for its existence both of the disease and of the sick man, but which is necessary in order that the disease shall be conveyed from the yellow fever patient to a healthy individual.

It will be objected that this is a mere hypothesis; and, indeed, it is only as such that I give it. But I believe it is a plausible one, which has, at least, the merit of explaining a certain number of facts which have remained hitherto unaccounted for by the current theories. I do not ask for anything else, as my only object is to show that, if my hypothesis, or some other analogous to it, should be realized, all the measures which are now employed in order to disinfect and to check the progress of the disease would turn out to be without effect, in as much as the principal efforts should have been directed against the third condition, by endeavoring to destroy the the agent of transmission or to divert it from the path that it follows in communicating the disease.

You see, therefore, gentlemen, how important it is that this question should be thoroughly studied if we wish not to be led upon a false track while recommending particular measures against the propagation of the disease.

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS MEDICAS, FISICAS Y NATURALES DE LA HABANA

Session of August 14th, 1881.

The mosquito hypothetically considered as the agent of transmission of yellow fever.

BY DR. CARLOS FINLAY, OF HAVANA, CUBA

Mr. President, Gentlemen:

Some years ago I had the honor to submit to your consideration the results of my alkalimetric experiments, by which I think I have definitely demonstrated the excessive alkalinity which prevails in the atmosphere of Havana. Some of the Members now present may perhaps remember the relations which I then attemped to establish between that peculiarity and the development of yellow fever in Cuba. Much however has been done since that time, more accurate data have been obtained, and the etiology of yellow fever has been more methodically studied. In consequence thereof I feel convinced that any theory which atributes the origin and the propagation of yellow fever to atmospheric influences, to miasmatic or meteorological conditions, to filth or to the neglect of general hygienic precautions, must be considered as utterly indefensible. I have, therefore, been obliged to abandon my former ideas. and shall now endeavor to justify this change in my opinions, submitting to your appreciation a new series of experiments which I have undertaken for the purpose of discovering the manner in which yellow fever is propagated.

In this paper I shall not concern myself with the nature or form of the morbific cause of yellow fever, beyond postulating the existence of a material, transportable substance, which may be an amorphous virus, a vegetable or animal germ, a bacterium, etc.,

but, at any rate, constitutes something tangible which requires to be conveyed from the sick to the healthy before the disease can be propagated. What I propose to consider is the means by which the morbific cause of yellow fever is enabled to part from the body of the patient and to be implanted into that of a healthy person. The need of an external intervention, apart from the disease itself, in order that the latter may be transmitted is made apparent by numerous considerations; some of them already pointed out by Humboldt and Benjamin Rush since the beginning of this century, and now corroborated by recent observations. Yellow fever, at times, will travel across the Ocean to be propagated in distant ports presenting climatic and topographic conditions very different from those of the focus from which the infection has proceeded, while, at other times, the disease seems unable to transmit itself outside of a very limited zone, although the meteorology and topography beyond that zone do not appear to differ very materially.

Once the need of an agent of transmission is admitted as the only means of accounting for such anomalies, it is evident that all the conditions which have hitherto been recognized essential for the propagation of the disease must be understood to act through their influence upon the said agent. It seemed unlikely, therefore, that this agent should be found among Micro,—or Zoophytes, for those lowest orders of animal life are but little affected by such meteorologic variations as are known to influence the development of yellow fever. To satisfy that requisite it was necessary to search for it amongst insects. On the other hand, the fact of yellow fever being characterized both clinically and (according to recent findings) histologically, by lesions of the blood-vessels and by alterations of the physical and chemical conditions of the blood, suggested that the insect which should convey the infectious particles from the patient to the healthy should be looked for among those which drive their sting into bloood-vessels in order to suck human blood. Finally, by reason of other considerations which need not be stated here, I came to think that the mosquito might be the transmitter of yellow fever.

Such was the hypothesis which led me to undertake the experimental investigation which I shall here relate.

The application of the auxiliary sciences to Medicine often demands such a minute acquaintance with the different branches of human knowledge, that one cannot wonder at the length of time which sometimes elapses before certain facts recorded in a special branch can become available for purely medical investigations. This is particularly the case with regard to Natural History: its acquisitions being the outcome of the direct observation of Nature must, as a rule, undergo a complete revision from our own point of view before they can be turned to account in a nosological investigation. It thus has happened that more than a century after Reaumur had written his admirable Memoir on the habits of mosquitoes, justly considered as a model of accurate and keen observation, and which, from a general point of view, appears to

exhaust the subject, when, six months ago, I occurred to that valuable source in search of data for the study which I had undertaken, I could not obtain the ones which I most needed. I was consequently obliged not only to go over all the data given by Reaumur, in order to ascertain whether they were also applicable to the Cuban mosquitoes, but to investigate other details about which neither Reaumur nor any other Naturalist had reason to be particularly interested. (1)

Let us first recall the geographical distribution of mosquitoes. They may be said, in general terms, to exist everywhere, except at great altitudes above the sea-level. Many believe that the dipterous insect with which we are concerned, the genus "Culex". constitutes a special torment of the tropical regions, while in reality it is found in all latitudes. In the polar regions, the Laplanders, just as the inhabitants of the equinoctial regions of America, are prevented from taking their meals and from lying down to sleep within their huts, unless they surround themselves with an atmosphere of smoke in order to escape those pests. In the open, those insects will fly into their mouths and nostrils, and, notwithstanding the hardening of their skin during the previous winters, they find it necessary to use veils steeped in fetid grease and to anoint their bodies with cream or lard as a protection against mosquitoes. In Canada, in Russia, in England, in France, in Spain, all over Europe, in Siberia, China, the United States, in North and South America, mosquitoes abound. In Central Africa, a german explorer, Dr. Schweinfurst, was tormented by a "spotty-legged" species whose description might agree with that of the Cuban C. mosquito; and perhaps also the species observed in Batavia by Dr. Arnold, as stated by Dr. Kirby, who considers it as a non-descript variety, not unlike the C. annulatus, but without any spots on its wings.

In the same geographical position, however, the mosquito shows a disposition to spread over continents rather than to invade the islands, in accordance with Humboldt's observation that those

---

(1) The truth of these remarks was well exemplified in the case of the mosquito which I had begun to investigate in December 1880, as may be seen from the following notes copied from a slip of paper upon which I had jotted down all the information that I obtained from the accomplished and well-known Cuban Naturalist D. Felipe Poey.

Havana, January 10, 1881. Culex mosquito, Robineau Desvoidy, Cuban mosquito. D. Felipe Poey took with him from Cuba to Paris some Cuban mosquitoes in 1817 or 1820, and they were there classified by Robineau Desvoidy.

D. Felipe Poey says that, in the same manner as happens with other insects, the male dies after copulation, and the female after laying its eggs. That, in other respects, generation is accomplished under the same conditions as have been described regarding other species.

That the eggs of the Cuban mosquito, deposited upon the water, are black.

That in his opinion, if some mosquitoes do live as long as eight days it must be because some accident has prevented the union of the male with the female.

The Culex annulatus has white rings upon its legs but its body is black; the C. mosquito, on the contrary (?), has silvery white plaques upon the last 5 articulations of its 3d pair of legs, 2 ill-defined ones upon the second pair, and two also on the other pair. The abdomen is white underneath. The thorax, he is informed, presents a central longitudinal line.

insects are more abundant along the shores of large rivers than upon the islets and that mosquitoes are more troublesome close to the banks than in the centre of rivers. To this circumstance may, perhaps, be due the silence of the first chroniclers of the Discovery of America about mosquitoes, with reference to the first voyages of Columbus. (1) I have not found any mention of them with reference to the Antilles before 1538, when Hernando de Soto's soldiers having to cross a river near Puerto de los Principes, were so severely bitten by mosquitoes that large marks of blood appeared on their backs. To the comparative immunity of islands must probably be attributed the following account given to Osten Sacken (quoted in Brehm, V. IX, p. 446) by an American traveler. In 1823 mosquitoes were unknown on the Hawaian Isles; but between 1828 and 1830 an old ship from Mexico was abandoned close to the shores of one of those islands. The inhabitants soon noticed around that spot some blood-sucking insects previously unknown to them; and the natives used to come in the evening to allow themselves to be bitten by those extraordinary insects. Mosquitoes afterwards multiplied and spread on those islands, developing into a regular plague.

Although mosquitoes are found in all latitudes, their abundance varies in different localities. Humboldt and Bonpland, in their Travels in Equinoctial America, wrote: "The annoyance suffered from mosquitoes and "zancudos" in the torrid zone is not so general as most people think. On the high plateaux more than 400 toises (2500 feet) above the sea-level, and in very dry plains, far from large rivers, such as Cumana and Calabozo, gnats are not much more abundant than in the most populous parts of Europe". The influence of dryness and of a long distance from warter-courses, pointed out by those travelers, is easily understood, inasmuch as the larvae and puppae of the mosquito are aquatic, and the winged insect requires water for the laying and hatching of its eggs. The impediment to their propagation at high levels may consist in the exaggeration of the difficulty which those insects must always experience in flying upwards after they have filled themselves with blood; a difficulty which will be much more marked in a species having such small wings as those of the C. mosquito. The rarefaction of the atmosphere at those great heights necessarily increases that difficulty, and, under those circumstances, the mosquito will instinctively shun those localities. The above mentioned travelers also relate that a missionary priest, Bernardo Zea, had built himself a room over a scaffolding of palm boards, and they used to go there at night to dry their plants and to write their Diary, adding: "The missionary had rightly observed that those insects are more numerous in the lower strata of the atmosphere, within 12 to 15 feet from the ground". Further on they write: "As one proceeds towards the plateau of the Andes, those insects disap-

(1) This is a mistake, for I have since found the abundance of mosquitoes on the Island Hispaniola, specially mentioned in Herrera (Decada I, Lib. V, Cap. XI, p. 179.)

pear and the air one breathes becomes pure...... at a height of 200 toises (1500 feet) mosquitoes and zancudos are no longer feared".

Historically the mosquito is one of the insects most anciently observed. Aristotle and Pliny refer to its proboscis which serves both for piercing the skin and for sucking the blood. The Greek historian Pausanias, according to Taschenberg, mentions the city of Myus, in Asia Minor, situated on a bay which had formerly communicated with the sea but was afterwads cut off from it; when the water in the lake which was thus formed ceased to be salt, such a plague of mosquitoes was developed that the inhabitants had to abandon the city and betook themselves to Miletus. So also in the Decades of Herrera, we read that Juan Grijalva when he first discovered the coast of New Spain (Mexico), in 1518, landed with his men on an islet which he named San Juan de Ulua, and they had to build their huts "at the top of the highest sand-mounds which they could find in order to avoid the importunity of mosquitoes." Seven days later, Bernal Diaz del Castillo had to seek protection in some Indian places of worship, "unable to stand the mosquitoes". Finally, in 1519, on the same spot where Veracruz now stands, according to Herrera "the long-legged mosquitoes and the small ones which are still worse used to worry the people who went with Cortes".

I have observed two kinds of mosquitoes in Havana since December last, when I began to study those insects. One species is large, of a yellowish colour, with thin, long legs, and without any particular markings; I suppose it must be the identical *zancudo* which worried Cortes' men on the sandy plains of San Juan de Ulloua in 1519, and the same which La Sagra describes as the *Culex Cubensis.* The length of its body, measured from the root of the proboscis to the anal extremity, varies between 5 and 7 millimetres. This species comes out exclusively at night, generally between 9 and 10 o'clock, and pursues its annoying evolutions until daybreak. All the specimens which I have found inside of mosquito-nets (in the morning) have belonged to that species; and they remain part of the day in that position digesting the blood wich they have sucked. The other species is the *Culex mosquito*, specimens of which were taken to Paris by the distinguished Cuban Naturalist, Felipe Poey, in 1817 or 1820, and were there classified by M. Robineau Desvoidy under that name. I have noticed two varieties of this species: one large, with a slight, graceful figure, vigorous, of a dark gray color, somewhat smaller than the C. Cubensis; the other only measures from 4 to 4½ millimetres. I have not sought for particular differential characters between these two varieties of the same species, their respective size sufficing for my present object. Both varieties of the C. mosquito present the following distinctive characters: the body is dark colored, sometimes almost black or steel-colored; the ventral segments of the abdomen as well as the dorsal ones appear strenghtened by an outer layer, with white rings corresponding to the inter-spaces, though sometimes (on the ventral side) the segments are whitish and the inter-spaces are dark. On

each side of the abdomen there are two rows of pearly-white dots, between which, after feeding, a transparent membrane stretches allowing the blood or other contents of the distended stomach and intestine to be seen. Upon the hind legs there are five very characteristic white rings, corresponding to the articulations of the tarsus, metatarsus and tibia; the latter sometimes presenting a sixth white spot. The middle and front legs present two or three white rings. Upon the sides of the thorax are seen 8 or 10 white dots or patches of irregular outline, and upon the antero-superior surface of the thorax a combination of white lines on a dark background is seen resembling a two-stringed lyre. The palps and the antennae also carry some white marks. Some of the aforesaid markings are apt to be effaced with age or by friction, but the most characteristic ones very seldom disappear. The wings of the C. mosquito-the venation of which I shall not describe at present-have no spots like those of the European Culex annulatus; and its wings are so short that, when closed, they leave the last segment of the body uncovered. Of course, in order to observe the characters which I have been describing, it is necessary to use a magnifying glass; aplanatic lenses of 2½ or 3 inches focus are very convenient for that purpose.

The males of both species are readily recognized by their feathery antennae, like a pair of mustachios, and by its three-pronged proboscis due to the long palps which lie close to the proboscis above, but stand out on each side near the point; thereby showing a marked contrast with the smooth proboscis of the female whose short palps barely cover the upper sixth of its length.

The two species of mosquito to which I have referred do not come out at the same hours: the zancudo comes out at night and the C. mosquito in the daytime. This distribution of the day and night between the two species made me think that the zancudo, notwithstanding its larger size and more robust appearance, might not be constituted to stand the heat of our summer sunshine. I tried, therefore, the following experiment. On the 9th of June, at noon, I exposed to the direct rays of the sun the bulbs of my psychrometer; after half an hour the dry bulb marked 42°,25 C. and the wet bulb 31°,75. I then substituted in place of the instrument a tube in which a zancudo had been confined for 5 days, but continued lively and agile; after 5 minutes' exposure the insect was dead. I then substituted another tube containing a Culex mosquito, and after leaving it exposed to the sun during 15 minutes it was still alive and continued to live another 24 hours in its tube.

It is well known that only the female mosquitoes bite and suck blood, while the males feed on vegetable juices, principally the swet ones; but I have not found it mentioned in any author that even the females never bite before having been fertilized. This, at least, I infer from the following experiments:

A female C. mosquito, caught soon after breaking loose from its puppa-case, and kept alive during three days, cannot be got to bite during that space of time. I have several times repeated the experiment and always with a negative result.

Female mosquitoes which are caught pairing bite and suck blood readily very soon after they are parted.

Finally, those which are caught in the act of biting and sucking blood, will as a rule, lay eggs after a few days, while the fertilized females which have not been allowed to suck blood die without ever laying any ova.

We are thus led to infer that the craving of the female mosquito for live blood is not meant to supply an indispensable article of food. Indeed it seems improbable that for the nourishment of so small a body, such a disproportionate quantity of rich blood should be needed. I have come to the conclusion that the sucking of blood is intended for another object connected with the propagation of the species. The likeliest hypothesis seems to be that the feed of blood acts through the degree of heat which it procures. If, for instance, the maturation of the ovules contained in the ovaries of the mosquito demands a temperature of 37° C., the latter could scarcely be obtained by any other means so readily as by the insect filling itself with a fair amount of blood of that temperature; and sometimes it may be more convenient for the mosquito to bite a patient attacked with fever, whose blood at 39° or 40° may prove more efficacious in hastening the process of ovulation. It will thus be understood why large insects like the zancudo are able to absorb with a single bite the amount of blood required for the maturation of all the 200 to 350 ova which they lay at one sitting, while the smaller species, like the C. mosquito, have to bite and fill themselves several times with blood before beginning to lay, and generally require several sittings before all their ova are laid.

After the female mosquito has filled itself with blood it requires two, three or four days, according to the species (*and the season of the year*) to complete the digestion of its feed; and, during that time, remains out of sight spending hours in a curious performance the object of which Reaumur did not understand, having only observed it in the open. When the insect is confined in a glass tube, it is easy to see that the perfomance consists in besmearing every part of its body with a secretion which is picked up from the anal extremity with its hind legs and smeared successively upon the legs, the abdomen, the wings, the thorax, the head and even the proboscis. As suggested by Felipe Poey, *facile princeps* among our Cuban Naturalists, the object of this operation is probably to make the mosquito water-proof before it goes to the water to lay its eggs. During the digestion, the mosquito also drops some bloody particles or excrement which present the peculiarity of being extremely soluble in water, even after being kept in a dry condition during several months. This is probably due to the admixture of the blood with the saliva poured out during the process of biting, and which is generally believed to render the blood more fluid while it is being sucked by the insect. As a rule after a complete, uninterrupted feed of blood, the mosquito does not bite again, and even shuns the contact of the bare skin (perhaps because the heat of it becomes at that time disagreeable) until the digestion of the

blood has been completed. With the zancudo (night-mosquito) it is at that time that its ova are laid.

I shall not reproduce the classical description given by Reaumur of the manner in which the female of a European species, Culex pipiens, builds its tiny boat of eggs and floats it on the water. The *zancudo* of Cuba goes through a similar performance; but after having launched their little boat of eggs, they often stretch themselves out to die upon the water, and I have wondered whether the dead insects which Reaumur attributes to new-born ones which have been wrecked and drowned at the moment of leaving their puppa-shell, might not be the cadavers of mothers who had died in order that their bodies should remain close to the ova so as to contribute to the feeding of their progeny.

The three successive operations: fertilization, sucking of blood and laying of eggs, constitute the most essential phases of the mosquito's existence. The first of these operations, as in most other insects, probably, need not occur more than once in order that the impregnated seminal sack of the female shall retain the faculty of fertilizing all the ova which may thereafter traverse its oviducts. In the Cuban bee, according to Felipe Poey, a single fecundation by the male, suffices for all the thousands of eggs which the female bee lays during the two or three years of its life. With the females of the various species of the genus Culex, which, till now, had been observed, there had been no occasion to test whether such a prolonged fertilizing faculty existed, inasmuch as all their ova were laid at a single sitting; but the case is different with the females of the Culex mosquito. These lay their ova separately or in files of 9 to 15 either isolated or in groups, sometimes upon the water or else upon solid bodies not too far removed from the level of the water, so that a moderate elevation of that level will allow the water to cover them. My explanation about the need of several bites and feeds of blood before the C. mosquito is able to lay all its ova, may be purely hypothetical; it is nevertheless a fact that the females of that species are always ready to bite a second time after they have digested all the blood which had been sucked at a previous bite. A female C. mosquito, caught (in Havana) in January of the present year, had bitten 12 times and laid eggs three times in the course of the 31 days which it lived; its death having ocurred in New York where it was exposed to temperatures below freezing point.

With the captive females of the C. Cubensis (*C. Pungens*), I have never been able to obtain a second bite, whether it had or had not laid its ova. Possibly, however, when at large they may need to bite several times before laying; for I have occasionally seen them come to bite my hand, with some blood already in their stomach. This I have attributed to a previous bite which had been interrupted before the insect had been able to draw its full allowance of blood.

Evidently, from the point of view which I am considering, the Culex mosquito is admirably adapted to convey from one person to another a disease which happens to be transmissible through the blood; since it has repeated opportunities of suckingblood from

different sources, and also of infecting different persons; so that the probabilities that its bite may unite all the conditions required for the transmission will thereby be greatly increased. On the other hand, inasmuch as the C. Cubensis absorbs a larger quantity of the infectious blood at each feed, its mouth-parts may retain a larger amóunt of virus, and perhaps produce a graver inoculation when it happens to attack a non-immune a few moments after having bitten the patient, its first bite having been interrupted. In that case, a graver infection might result but the chances of its occurring would be much less.

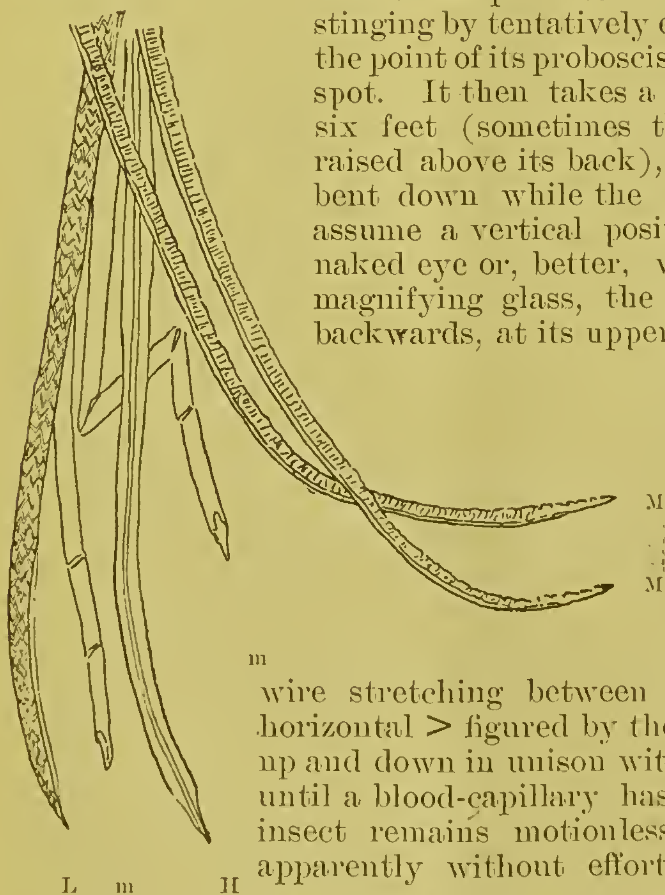
In order to understand the special facilities which the bite of the C. mosquito affords for the inoculation of any infectious particles which should be contained in the blood, it is necessary to have some idea of the disposition and structure of the apparatus used by the female mosquito in its operation of stinging and of sucking blood.

What is seen of the proboscis, under ordinary circumstances is the sheath, whióh represents a modified nether lip. It arises from a pedicle attached to the base of the head, below the other mouth-parts. It is slit along its upper border as far as the terminal, conical button seen at its free end, and which, I believe, is formed by two labial palps. From the extremity of this button the other pieces constituting the sting are protruded (in the act of stinging). The sheath of the C. mosquito, to which species my observations have been limited, measures $2\frac{1}{2}$ millimeters; that of the species observed by Reaumur, measured according to that author, *one french line*; and as our mosquito oftentimes drives its sting nearly to its very root, it can readily reach a blood-vessel at a depth not exceeding 1.5 of a centimetre. In the interior of the sheath there are two tubes, lying apparently loose at the bottom of its concavity; I have observed them presenting a tortuous direction, and uniting into a common trunk within the concavity of the pedicle. I believe it is through these tubes that the mosquito pours out the acrid saliva which causes the burning sensation during its bite, and which, according to naturalists, serves to render more fluid the blood which has to run through the sucking apparatus.

Within the sheath are contained five pieces: the principal one constitutes the labrum or upper-lip, it is of horny consistance and prolonged like a long spur, deeply grooved so as to form a canal opening upwards (*misprint*, it should read «downwards») and ending in a point like that of a tooth-pick cut out of a long slender quill. This piece is rigid and presents on its outer surface a curious design as if covered with a net whose meshes, in relief, form small parallelograms with acute angles pointing longitudinally. Perhaps within those innumerable meshes might be lodged some particles of the blood sucked by the insect. The other four pieces are paired, flexible setae, two of them constituting the mandibles, and the others the maxillae. The structure of the two pairs is very different in each. The mandibles are concave inwardly, and have a tendency to maintain a curvilinear direction; their outer side is convex and

presents transverse ridges ending on their free border in very minute teeth. The point of the mandible is curved and armed to its very end with teeth which appear to be both sharp and strong. The maxillae are inserted a little below the mandibles; they present the appearance of a ribbon with its edges turned in like a seam, armed with a fringe of long delicate teeth; its general aspect is that of a long narrow blade of grass, ending in a broad double-edged point and strengthened by a longitudinal vein running all along its middle. All these setae adapt themseves upon the stem of the labrum so closely that, after the sheath has been removed and before the setae are dissociated, one would never think that the round or oval rod, wit hits sharp, single point, which comes into view is an assemblage of the five separate pieces which I have been describing. (1)

The mosquito commences its operation of stinging by tentatively exploring the skin with the point of its proboscis until it finds a suitable spot. It then takes a firm position upon its six feet (sometimes the two hind legs are raised above its back), the thorax is strongly bent down while the headand the proboscis assume a vertical position. Next, with the naked eye or, better, with the asistance of a magnifying glass, the sheath is seen to bend backwards, at its upper part, gradually assuming the shape of an horizontal > the two branches of which gradually come closer together as the sting penetrates deeper into the skin. The sting is then seen as a very slender wire stretching between the extremities of the horizontal > figured by the sheath, and moving up and down in unison with the maxillary palps, until a blood-capillary has been reached. The insect remains motionless while it fills itself, apparently without effort, with the red warm blood of its victim. During the bite a sharp, instantaneous, burning sensation is sometimes felt, owing to the saliva which the mosquito



L. labrum. — m. maxillae. — H. hypopharynx. — M. mandibles.

(1) The above description was written under the impression that only 5 mouth parts went to constitute the sting of the Culex mosquito, and of mosquitoes in general. Soon after writing this paper, however, I became aware of the existence of a sixth seta, in accordance with the statements of modern entomologists. —On closer observation too, I found that what I had described as one of the mandibles, more properly applies to the hypopharynx, about the existence of which I was

instils into the wound through the end of the sheath, the conical extremity of which remains caught between the edges of the wound. The insect's stomach becomes distended and the blood is seen through the transparent lateral walls of its body.—Several minutes are generally required for the completion of the operation; as long as seven in some cases which I have timed.

It is a well-known fact that, while mosquitoes are never wholly absent from Havana, they are much more abundant at some seasons of the year. It appears to me that they increase in numbers from April or May till August, and thereafter gradually decrease till February or March.—Another point, however, requires to be borne in mind, inasmuch as it affords an explanation of the recurrence, hitherto unaccounted for, of yellow-fever epidemics without new importation, in localities previously considered as immune. I allude to the hibernation of mosquitoes, a phenomenon which is not observed in our climate, at least in all its phases; but which constitutes, according to the best authorities, the regular mode by which the species is propagated in cold climates during winter.—Taschenberg informs us that: «the fertilized females of the last generation hibernate during winter in out-of-the-way places such as the cellars of dwellings, and set about propagating their species the following spring.»

Among the conditions which favor the development of mosquitoes may be mentioned: heat, moisture, the vicinity of stagnant waters, low, dark localities sheltered from the wind, and the summer-season. It is necessary, however, to bear in mind Humboldt's observation that the abundance of mosquitoes is not always in accordance with recognizable meteorological or topographical conditions.

I have already referred to the difficulty which our mosquito, by reason of its comparatively small wings, must experience in its upward flight after it has filled itself with blood. It will also be hinderd by the same cause, from going far from the place where it has accomplished its last bite, and, in general, from traveling any considerable distance through the air without resting. This circumstance will not prevent, however, its being conveyed, hidden among clothes, caught under a hat, inside of a traveling bag, etc., to considerable distances, after a recent bite, perhaps carrying upon its mouth-parts the inoculable germ of the disease.

---

at that time ignorant. I append therefore a reproduction of a drawing which I made in 1882 or 83 of the six mouth parts of the sting.—Regarding the existence of one or two tortuous tubes with striated walls, occupying the concavity of the sheath, and which I considered as the excretory duct of the salivary glands, I have met with it on several occassions and still believe that in the species which I am considering the salivary duct may not empty itself into the tube of the hypopharynx, but runs through its base lying free in the concavity of the sheath. This supposition has been strengthened in my mind by a precedent which I have just read in Packard's Text-Book of Entomology, p. 78, where he quotes from Meinert the following:

«The efferent duct of the thoracic salivary glands (ductus salivalis) perforates the hypopharynx, more or less near the base, that the saliva may be ejected through the canal into the wound, or that it may be conducted along the labellae. *Very rarely the salivary duct perforating the hypopharynx, is continued in the shape of a free, very slender tube.*»

The prefeaenees which mosquitoes show for certain races and individnals shonld also be borne in mind; the African raec being, apparently, the one least tormented by them, and the greatest sufferers being the Northern raees newly arrived in the tropical regions of América. It is probable that this may be due to the comparative thiekness of the skin, and to pecularitics in the cntancous capillary eirculation,since those circumstanees mnst influence the facility with whieh the female mosquito will be able to proenre itself the blood which it reqnires in order to accomplish its life-cycle.

After this long, but necessary aeconnt of the habits of our Cnban mosquitoes, and of the Culex mosquito in particular, let us consider by what means that insect might transmit the yeilow fever, if that disease happens to be really transmissible through the inoculation of blood. The first and most natural idea wonld be that the transmission might be effected through the virulent blood which the mosquito has sncked, amounting to 5 and even to 7 or 9 cubic millimeters, and which, if the insect happens to die before completing its digestion, would be in excellent conditions to retain during a long time its infecting properties. It might also be supposed that the same blood which the mosquito diseharges, as excrement, after having bitten a yellow fever patient, might be dissolved in the drinking-water, whereby the infection might be conveyed if the latter where snseeptible of penetrating by the mouth. But the experiments of Ffirth and other considerations arising from my personal ideas regarding the pathogenesis of yellow fever, forbid my taking into aeconnt either of those modes of propagation, as I shall now explain. When the U. S. Yellow-fever Commision took their leave, two years ago, they presented us with a valnable collection of micro-photographs from preparations made by onr corresponding Member, Dr. Sternberg, showing what, to me, appeared to be a most striking feature, namely, that the red blood-globnles are discharged unbroken in the hemorrhages of yellow-fever. This fact taken in connection with the eircumstance that those hemorrhages are often nnattended with any perceptible break in the blood-vessels, while, on the other hand, they constitute a most essential clinical symptom of the disease, led me to infer that the principal lesion of yellow fever should be songht for in the vascnlar endothelinm. The disease is transmissible, it attacks but onee the same person, and always presents in its phenomena a regular order comparable with that observed in the eruptive fevers, all of which circumstanees suggested to my mind the hypothesis that yellow-fever should be considered as a sort of ernptive fever in which the seat of the eruption is the vaseular endothelium. The first period would correspond to the initial fever, the remission to the eruptive period, and the third period wonld be that of desquamation. If the latter phase is accomplished under favorable conditions, the patient will only show evidence of an exaggerated transndation of some of the liquid elements of the blood through the new endothelium: if the conditions are unfavorable, a defective endothelium will have been produced, incapable of checking the escape of the figured elements

of the blood: passive hemorrhages will occur and the patient may find himself in imminent danger. Finally, assimilating the disease to small-pox and to vaccination, it occured to me that in order to inoculate yellow fever it would be necessary to pick out the inoculable material from within the blood vessels of a yellow-fever patient and to carry it likewise into the interior of a blood vessel of the person who was to be inoculated. All of which conditions the mosquito satisfies most admirably through its bite, in a manner which it would be almost impossible for us to imitate, with the comparatively coarse instruments which the most skillful makers could produce.

Three conditions will, therefore, be necessary in order that yellow fever may be propagated: 1. The existence of a yellow fever patient into whose capillaries the mosquito is able to drive its sting and to impregnate it with the virulent particles, at an appropiate stage of the disease. 2. That the life of the mosquito be spared after its bite upon the patient until it has a chance of biting the person in whom the disease is to be reproduced. 3. The coincidence that some of the persons whom the same mosquito happens to bite thereafter shall be susceptible of contracting the disease.

The first of these conditions, since Dr. Ambrosio G. del Valle has been publishing his valuable mortuary tables, we may be sure, has never failed to be satisfied in Havana. With regard to the 2d and 3d, it is evident that the probabilities of their being satisfied will depend on the abundance of mosquitoes and on the number of susceptible persons present in the locality. I firmly believe that the three above mentioned conditions have, indeed, always coincided in years when yellow fever has made its greatest ravages.

Such is, Gentlemen, my theory; and I consider that it has been singularly strengthened by the numerous historical, geographical, ethnological and meteorological coincidences which occur between the data which I have collected regarding the mosquito and those which are recorded about the yellow fever; while, at the same time, we are enabled by it to account for circumstances which have until now been considered inexplicable under the prevailing theories. Yellow fever was unknown to the white race before the discovery of America, and, according to Humboldt, it is a traditional opinion in Veracruz that the disease has been prevailing there ever since the first Spanish explorers landed on its shores. There also, as we have seen, the Spaniards since their first landing have recorded the presence of mosquitoes; and with greater insistance than in any other place in América, in the identical sand-mounds of San Juan de Ulloa (the present site of Veracruz). The races which are most susceptible to Yellow fever are also the ones who suffer most from the bites of mosquitoes. The meteorological conditions which are most favorable to the development of yellow fever are those which contribute to increase the number of mosquitoes; in proof of which I can cite several local epidemics regarding which competent authorities assert that the number of mosquitoes during the prevalence of the yellow fever was much greater than on other occasions; indeed, it

is stated in one instance that the mosquitoes were of a different kind from those which were usually observed in the locality, having gray rings around their bodies. Regarding the topography of the yellow fever, Humboldt points out the altitudes beyond which mosquitoes cease to appear, and in another passage gives the limits above the sea-level within which the yellow fever may be propagated. Finally, in the notorious case of the U. S. Steamship Plymouth, in which two cases of yellow fever occurred at sea, after the vessel had been disinfected and frozen during the winter, four months after the last previous case had occurred on that vessel (the preceding November), the facts can be readily accounted for by the hibernation of mosquitoes which had bitten the former yellow-fever patients, and, which, upon finding themselves again within tropical temperatures, recovered from their lethargic condition and bit two of the new men of the crew.

Supported by the above reasons, I decided to submit my theory to an experimental test, and, after obtaining the necessary authorization, I proceeded in the following manner.

On the 30th of last June, I took to the Quinta de Garcini a mosquito which had been caught before being allowed to sting, and there made it bite and fill itself with blood from the arm of a patient, Camilo Anca, who was in the fifth day of a well characterized attack of yellow fever of which he died two days later. I then picked out F. B., one of twenty healthy non-immunes who have continued until now under my observation, and made the same mosquito bite him. Bearing in mind that the incubation of yellow fever, in cases which allow its limits to be reckoned, varies between one and fifteen days, I ordered the man to be kept under observation. On the 9th of July, F. B. began to feel out of sorts, and on the 14th he was admitted in the Military Hospital with a mild attack of yellow fever perfectly characterized by the usual yellowness, and albumin in the urine which persisted from the third till the ninth day.

On the 16th of July, I applied, a mosquito at the same Quinta de Garcini, to a patient, Domingo Rodríguez, in the third or fourth day of yellow fever; on the 20th, I allowed the same mosquito to bite me and, finally, on the 22 I made it bite A. L. C., another of the 20 men who are under observation. Five days later, this man was admitted at the Hospital with fever, severe headache, pain in the loinds and injected eyes; these symptoms lasted three days, after which the patient became convalescent without having presented any yellowness nor albuminuria. His case was, however, diagnosed as «abortive yellow fever» by the physician in charge.

The 29th of July, I made a mosquito bite D. L. R. who was going through a severe attack of yellow fever at Quinta de Garcini, being then in its third day. On the 31st, I made the same mosquito bite D. L. F., another of my 20 men under observation. On the 5th of August, at 2 a. m., he was attacked with symptoms of mild yellow fever; he subsequently showed some yellowness but I do not think that he developed any albuminuria; his case was, nevertheless, diagnosed «abortive yellow fever.»

Finally, on the 31st of July, I applied another mosquito to the same patient, D. L. R. at Quinta Garcini, his attack having then reached its fifth day and proving fatal on the following one. On 2d of August I appied this mosquito to D. G. B., another of my twenty mon-immunes. Till the present date (12th), this last inoculation has not given any result; but, as only 12 days have elapsed, the case is still within the limits of incubation. (1)

I have to state that the persons mentioned above are the only ones who were inoculated with mosquitoes. in the manner described; and that since June 12th, till now (in the course of seven weeks), barring my first three inoculated men, no other case of confirmed or abortive yellow fever has occurred among the twenty non-immunes whom I have had under observation. (2)

These experiments are certainly very fovorable to my theory, but I do not wish to exaggerate their value in considering them final, although the accumulation of probabilities in my favor is now very remarkable. I understand but too well that nothing less than an absolutely incontrovertible demonstration will be required before the generality of my colleagues accept a theory so entirely at variance with the ideas which have until now prevailed about yellow-fever. In the mean time, I beg leave to resume in the following conclusions the most essential points which I have endeavored to demonstrate.

---

(1) This inoculated man D. G. B., came to my offiec on the 17th of August to ke inspected, stating that during the previons six days he had been suffering from headache, loss of appetite and general malaise, On the 24 I found that be had fever (Pulse 100, Temp. 30,1), and he stated that it had been higher on the previous day and also that same morning. The fever however was never severe, andthe patient did not report himself sick nor took any medicine. The fever eeased, but the pain in the head continued a few days longer.

Another of my 20 non-immunes was bitten on the 15th of August by a mosquito which, 2 days before, had bitten a patient at the Military Hospital, in the 5th day of yellow fever. This inoeulated man does not appear to have been sick so far (September 1st). I have not been able to see him since his inoculation, and it is only from hearsay that I have been informed that he had felt poorly on the 24th and 25th of August; but did not report himself sick.

(2) There was a fourth case which was also diagnosed as «abortive yellow fever» at the Military Hospital, but regarding whose diagnosis Dr. Delgado and I were doubtful. He was one of the 20 non-immunes of our group, and a dfferent kind of inoculation was tried upon him, the parrieulars of which will be considered of some interest at the present day.—On the 28th of June 1881, 7 a. m, a night-mosquito (C. pungens) was found inside the mosquito-net of a fatal case of yellow-fever, in the 5th day of his attaek. Placed in a glass eage, the pungens diseharged some black blood upon the sides of the tube, the following day. On the 26th of July, a couple of drops of sterilized distilled water were used to dissolve the dry bloody excrement and the same was soaked up with a small bit of sugar, which looked thereafter as if it had been soaked in black eoffee. A freshly caught C. mosquito was now introdueed in the phial, and went greedily for the sugar. A little more water was now added, turning the sugar into a reddish brown syrup, from which the same C. mosquito, in the eourse of ½ hour had taken a good feed.—On the 29th of July, 2 p. m., L. G. P. one of my 20 non-immunes, was bitten by this C. mosquito.—On the 31st of July this man was admitted to the Military Hospital with fever, flushed face, eephalalgia, pain in the back, epigastralgia, injected eyes.—On 3d of August he had neither fever nor albumin.

CONCLUSIONS.

1. It has been proved that the C. mosquito, as a rule, bites several times in the course of its existence, not only when its bite has been accidentally interrupted, but even when it has been allowed to completely satisfy its appetite; in which case two or more days intervene between its successive bites.

2. Inasmuch as the mouth-parts of the mosquito are very well adapted to retain particles that may be in suspension in the liquids absorbed by that insect, it can not be denied that there is a possibility that the said mosquito should retain upon the setae of its sting some of the virulent particles contained in a diseased blood, and may inoculate them to the persons whom it afterwards chances to bite.

3. The direct experiments undertaken to decide whether the mosquito is able to transmit yellow fever in the above stated manner, have been limited to five attempted inoculations, with a single bite, and they have given the following results: One case of mild yellow-fever, perfectly characterized, with albuminuria and icterus; two cases, diagnosed as «abortive yellow fever by the physicians in charge; and two ephêmeral fevers without any definite characters. From which results it must be inferred that the inoculation with a single bite is insufficient to produce the severe forms of yellow fever, and that a final decision as to the efficacy of such inoculations must be deferred until opportunity is found for experimenting under absolutely decisive conditions, outside of the epidemic zone.

4. Should it be finally proven that the mosquito-inoculation not only reproduces the yellow fever, but that it constitutes the regular process through which the disease is propagated, the conditions of existence and of development for that dipterous insect would account for the anomalies hitherto observed in the propagation of yellow fever, and while we might, on the one hand, have the means of preventing the disease from spreading, non-immunes might at the same time be protected through a mild inoculation.

My only desire is that my observations be recorded, and that the correctness of my ideas be tested through direct experiments. I do not mean by this that I would shun the discussion of my opinions; far from it I shall be very glad to hear any remarks or objections which my distinguished colleagues may be inclined to express. (1)

---

(1) *N. B. The notes and words between brackets do not belong to the original paper. —C. F.*

Los Mosquitos considerados como agentes de Transmisión de la Fiebre Amarilla y de la Malaria.

Por el Dr. CARLOS FINLAY.

(Trabajo leído en la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de la Habana, el día 13 de Noviembre de 1898)

El desdeñado mosquito, denunciado por mí, desde 1881, como agente de transmisión de la fiebre amarilla, viene llamando hoy la atención de distinguidos y sagaces observadores, quienes atribuyen á ese insecto un papel importante en la etiología y propagación de la malaria. A los que estamos familiarizados con las condiciones biológicas y los hábitos del mosquito, no ha de causarnos sorpresa esta noticia; antes bien debemos extrañar el que, con las especiales aptitudes que en él concurren, dejen de transmitirse por su conducto otras enfermedades inoculables, particularmente aquellas cuyos gérmenes residen en la sangre ó en los tejidos que están al alcance de su aguijón. Mucha luz, empero, vierten sobre tan singular eclecticismo las ideas modernas acerca del modo cómo determinados insectos, chupadores de sangre, propagan cierta enfermedad propia del ganado vacuno; induciéndonos á considerar como una de las condiciones esenciales, el que el insecto propagador de la enfermedad experimente, él mismo, una verdadera infección, la cual podrá no comprometer su vida ni siquiera causar grandes trastornos en sus funciones fisiológicas; pero siempre habrá de exigir, de parte del insecto, susceptibilidad patógena para los gérmenes específicos que haya de transmitir. Así, en efecto, se comprende que un mismo insecto sólo pueda transmitir determinados gérmenes y no otros, y también que, entre insectos de una misma clase, algunas especies tengan esa facultad, mientras que las demás no la tienen.

Entre las manifestaciones que se han publicado acerca de la transmisión de la malaria por los mosquitos, la más importante y la que más sensación ha producido fué la conferencia dada por Roberto Koch, pocos meses ha, declarándose partidario decidido de la teoría del mosquito como la que mejor explica la propagación de dicha enfermedad. En abono de sus ideas, cita un precedente muy oportuno, la « fiebre de Texas », enfermedad propia del ganado vacuno, cuya etiología y modo de propagarse demostró el Dr. Theobald Smith, Jefe de la División de Patología Animal en el Centro de Industria Animal de los Estados Unidos. El Dr. Smith probó que el germen de la enfermedad es un parásito de la sangre y que se propaga por medio de las garrapatas. Los gérmenes, engullidos con la sangre de un animal enfermo, invaden los huevos de la garrapata, y las garrapatas jóvenes, nacidas de esos huevos infectados, transmiten la « fiebre de Texas » á las reses sanas sobre cuyos cuerpos vayan á implantarse. Koch repitió y comprobó los experimentos de Smith, en el Africa Oriental, y en vista de la relación que parece subsistir entre la presencia de los mosquitos y la transmisibilidad de la malaria, no duda en hacer á esos insectos responsables de la propagación de la infección malárica. No cree, sin embargo, que

ésta pueda verificarse por un procedimiento tan sencillo como el de un mosquito que pique primero á un enfermo de malaria y después vaya á picar á un sujeto sano, como el que yo, en mi teoría, he considerado capaz de causar la transmisión de la fiebre amarilla. Mas no resultan muy claros los motivos de esta distinción. En el caso de la garrapata, la cual, se cree, no vuelve á implantarse en otra res después de haberse desprendido de su primer huésped, parece fundada la hipótesis de que la transmisión se verifique únicamente por medio de la segunda generación de garrapatas jóvenes, nacidas de huevos infectados; pero el mosquito no se encuentra en el mismo caso, al menos los que yo he observado en la Habana. Después de un intervalo de dos ó más días, que esos insectos necesitan para digerir la sangre y vaciarse, hállanse otra vez en disposición de picar á la primera víctima que se les presente, pudiendo repetir esta operación hasta diez ó doce veces en los treinta ó más días que he logrado tenerlos vivos. Es, por lo tanto, admisible que, habiéndose contaminado el mosquito, los gérmenes patógenos no se limitan á invadir los huevos, sino que además invaden sus glándulas salivares y las del veneno, con cuyas secreciones podrán esos gérmenes penetrar en el trayecto de la picada y en el vaso capilar, horadado por el aguijón, cuando vaya á picar otra víctima. Por cierto que, en raras ocasiones, he visto quedarse muertos algunos de mis mosquitos al otro día de haber picado á un enfermo grave de fiebre amarilla, sin causa aparente, pues no habían consumido aún la sangre chupada; lo cual confirma la sospecha de que los mosquitos de esta ciudad tengan, quizá, susceptibilidad patógena para los gérmenes de la fiebre amarilla, si bien esa infección raras veces resulta mortal para el insecto.

En el mes de Agosto último, en los campamentos americanos situados en las lomas, cerca de Santiago de Cuba, presencié un hecho que, aunque de carácter negativo, corrobora mi teoría respecto de la fiebre amarilla, toda vez que allí no había mosquitos de ninguna clase, ni huevos, ni larvas de esos insectos, y entre los ciento cincuenta hombres que tuve á mi cargo no ocurrió ningún caso de fiebre amarilla, á pesar de las comunicaciones diarias con la ciudad. No resultó así, sin embargo, respecto de la malaria, siendo ésta precisamente la enfermedad dominante en todos esos campamentos; revestía, por cierto, formas muy diversas: fiebres intermitentes tercianas ó cuotidianas, remitentes, irregulares, sub-continuas, etc., pero venía casi siempre acompañada de diarreas, y éstas, á veces, mezcladas con un poco de sangre. Este ejemplo demuestra, por lo menos, que la aserción de Koch, de que « donde no hay mosquitos no hay malaria », es demasiado absoluta. En aquellos campamentos, creo que la transmisión debió verificarse por conducto de las moscas, cuyo número era infinito. Esos insectos tenían allí campo abierto para recoger, en las evacuaciones de los enfermos, los hematozoarios contenidos en la sangre extravasada, al propio tiempo que otros gérmenes intestinales, de carácter infeccioso, y también para depositarlos en los alimentos ó bebidas por cuyo conducto es fácil que los sanos hayan contraído la doble infección, malárica é intestinal.

Una epidemia de fiebre amarilla que se desarrollase en una localidad donde no existieran mosquitos, no se ajustaría tan fácilmente con mi teoría, porque los argumentos en que ésta se funda son de carácter más definido y exclusivo que los citados respecto de la malaria. Permítaseme citar un ejemplo en el que, precisamente, podrán ilustrarnos algunos de nuestros compañeros, aquí presentes, toda vez que este verano han visitado la vecina República Mexicana, mientras que los datos que voy á eitar proceden de testimonios ajenos, si bien muy respetables y fidedignos, como son, v. g., los del distinguido catedrático Dr. D. M. Carmona y Valle, tan perito en la materia. En la capital de México y en distritos de igual altitud, los habitantes que nunca hayan visitado las tierras bajas (calientes), no gozan de ninguna inmunidad contra la fiebre amarilla, prueba evidente de que en aquellas alturas no ocurren epidemias de esa enfermedad. Acontece, sin embargo, á veces, que un mexicano de la capital, al ir á Veracruz, contrae la infección, si bien la enfermedad puede no declararse sino después que haya regresado á México. En tales casos, la enfermedad sigue su curso habitual, con los mismos síntomas é igual pronóstico, como si el paciente hubiese permanecido en Veracruz; diferenciándose tan sólo por la circunstancia de que, en Veracruz, las personas susceptibles que se hubiesen acercado á él fácilmente se hubieran contagiado, mientras que, en México, la enfermedad no se propaga. Si la infección pudiera transmitirse por contacto con el paciente ó sus secreciones, por las emanaciones de su persona, ó por el uso de alimentos ó bebidas contaminadas, no habría razón para que la enfermedad dejara de transmitirse en la capital de igual modo que en Veracruz. El que esto no suceda así, demuestra: 1º Que en Veracruz hállase presente un factor necesario para la transmisión, el cual no se encuentra en México; y, 2º Que no pudiéndose transmitir la enfermedad por las formas de exposición antes enumeradas, débese inferir que, cuando la transmisión se verifica, los gérmenes, probablemente, son introducidos por medios menos triviales, v. g., por inoculación ó, quizá, por penetración en los vasos sanguíneos. De ahí mi teoría del mosquito.

Si todos tuviésemos la certeza de que los mosquitos transmiten la fiebre amarilla ó la malaria, todos nuestros esfuerzos se estimarían pocos para concertar medios de protección contra esos insectos. A falta de certeza absoluta, empero, la mera posibilidad de que estos sean los agentes de transmisión de diehas enfermedades, y la cireunstancia de que ninguna otra teoría reúne tantas probabilidades de verdad, deben impulsarnos á adoptar medidas adecuadas para eliminar ese factor, siquiera se le considere tan sólo como sospechoso. Así ha procedido Roberto Koch, pidiendo para los colonos alemanes del Africa Oriental que se les eonstruya viviendas en las que no puedan penetrar los mosquitos, á fin de librarles de la infección malárica. En los Estados Unidos, durante el verano, colócanse telas de alambre en las puertas y ventanas, para evitar la incomodidad de los mosquitos; y, en el eampo, háse recomendado echar permanganato de potasio en los pantanos, charcos ú otras

aguas estancadas, para matar las larvas de mosquitos y coartar la multiplicación de estos insectos. Todos esos recursos, con mayor motivo, debieran intentarse en Cuba; pero hay una precaución que interesa particularmente á los habitantes de la Habana, y que, por ser al mismo tiempo beneficiosa bajo otros conceptos, se recomienda especialmente á nuestra atención. Me refiero á que la mayor parte de los mosquitos que infestan nuestras casas parecen introducirse por las letrinas, sumideros ú otras comunicaciones con las cloacas, donde probablemente se crían sus larvas; sería, pues, de toda necesidad, para el fin indicado, velar á que se echen metódicamente en todos esos criaderos substancias desinfectantes (como el permanganato ú otras), que resulten al mismo tiempo venenosas para las larvas. Mas, no siendo posible acabar con todos los mosquitos, no se me ocurre sino un solo procedimiento para evitar la propagación de las enfermedades por conducto de ellos: preservar de sus picadas á los enfermos, y desinfectar escrupulosamente todas las deyecciones, etc., para prevenirse contra la contaminación del mosquito.

La importancia de estas consideraciones adquiere proporciones inesperadas con el hecho, demostrado por Smith, de que las hembras de insectos chupadores de sangre pueden transmitir, con sus huevos, á la generación inmediata la facultad de inocular los gérmenes infecciosos causantes de su propia contaminación. En efecto, en viviendas desprovistas de aquellas telas de alambre que se usan en los Estados Unidos, basta que un solo mosquito haya penetrado en la habitación del enfermo y se haya contaminado, para que no tengamos medio seguro para atajar los estragos que de allí puedan resultar. Si se acude á la desinfección de la habitación, es fácil que los mosquitos contaminados la hayan abandonado para poner sus huevos en charcos de agua al aire libre, en los patios ó en sus criaderos subterráneos. Al cabo de dos ó tres semanas, si las condiciones son favorables, cada uno de esos mosquitos, con sus cien ó más huevos, habrá producido una nueva cría de mosquitos alados cuyas hembras estarán aptas para propagar los gérmenes de la infección. Afortunadamente, durante las transformaciones de las larvas y ninfas mueren muchas antes de completar su desarrollo, y, en el caso de nuestro Culex Mosquito, he podido comprobar experimentalmente que con temperaturas de 23°—24° c., las ninfas dan cinco machos por una hembra, resultando la proporción contraria con temperaturas de más de 26° De ahí resulta que, aun durante nuestros meses de invierno, el peligro, aunque disminuído, no desaparece del todo en aquellas localidades donde existen mosquitos de la clase apta para la transmisión y enfermos ó productos infecciosos en los cuales puedan contaminarse las hembras de esos insectos.

Con arreglo á las teorías del mosquito, para librar á la Isla de Cuba de las dos plagas más terribles que azotan su suelo, habría, pues, que declarar guerra sin tregua al mosquito y rodear cada enfermo de fiebre amarilla ó de malaria de todas las precauciones imaginables para que esos insectos no puedan contaminarse en las personas ni en los productos infecciosos de los enfermos.

RESEÑA

DE LOS

PROGRESOS REALIZADOS EN EL SIGLO XIX EN EL ESTUDIO

DE LA

PROPAGACION DE LA FIEBRE AMARILLA

POR EL

DR. CARLOS FINLAY

Si echamos una mirada restrospectiva sobre los diversos conceptos que prevalecieron en Europa y en América, durante el siglo XIX, acerca del modo de propagarse la fiebre amarilla, curioso es observar sus alternativas y fluctuaciones hasta las últimas dos décadas en que, con la adquisición de datos más exactos, hubo de iniciarse el avance progresivo hacia la confirmación definitiva de una teoría cuyos comprobantes os presentarán miembros distinguidos de esta Sección.

Ya, al comenzar la segunda década del siglo, un sagaz observador, Bartolomé Colomar, en su Memoria sobre la epidemia de fiebre amarilla, que se había desatado en Murcia el año de 1811, señalaba el limitado radio de influencia, considerando al paciente como centro, que caracteriza el virus de esa enfermedad, estimando su extensión entre 8 y 16 varas. Advierte además aquel autor que el medio más ordinario, regular y peligroso de contagiarse no era, como hasta entonces se había creído, el contacto inmediato de los enfermos ó de las estofas y ropas impregnadas de los miasmas; pues los hechos observados en Murcia y en otros pueblos de España demostraron palmariamente que las ciudades y poblaciones se contagiaban por las personas aparentemente sanas, pero que llevaban oculto en su cuerpo el germen del mal; que en las ciudades ya epidemiadas, se comunicaba la fiebre de unos á

otros, y los que comunmente se contagiaban eran los vecinos de alguna casa donde había ya algún enfermo, aunque no tuvieran con él ningún roce, y no los que entraban y salían al instante, aunque los tocaran, como sucedía con los médicos, pues la experiencia de los que enfermaron demostró que, por más enfermos que visitaran, jamás caían enfermos hasta que en las inmediaciones de sus casas contraía alguno la enfermedad. Por otra parte, en lo fuerte de la epidemia se inficionaron muchos por entrar en Murcia y permanecer cortos momentos en ella, aun sin ver ni tocar enfermos ó muertos.

Anticipándose aquel autor á las ideas modernas, asemeja el virus de la fiebre amarilla á un germen que "necesita cierto espacio de tiempo para desarrollarse, y, entretanto los inficionados tienen toda la apariencia de la salud más perfecta. Este espacio, agrega, por lo común es de cinco ó seis días, como hemos experimentado aquí. En algunas ocasiones se extiende hasta el catorce, y aún hasta el veinte y dos."

Poco después, Víctor Bailly escribía en su Tratado sobre Fiebre Amarilla (1814, París) que el cotejo escrupuloso de los datos y argumentos aducidos por los contagionistas y por sus contrarios le habían conducido á la íntima convicción de que la fiebre amarilla es, muchas veces, contagiosa, pero que no siempre lo es.

Desgraciadamente, esas ideas no fueron aceptadas en los centros endémicos de América, pues allí la generalidad de los médicos siguieron firmes en su creencia de que la enfermedad nada tenía de contagiosa, que provenía siempre de causas puramente locales, y de ciertas emanaciones del suelo, de las aguas corrompidas del litoral, de materias orgánicas en descomposición, etc. bajo la influencia de condiciones topográficas y climatológicas indeterminadas.

En medio de aquella confusión de ideas, declarose la desastrosa epidemia que se extendió, en 1853, por las Américas del Sur y Central, en las Antillas y en gran parte de los Estados Unidos; ante la consternación general, los médicos, particularmente los del Estado de Luisiana, sintieron la necesidad de acudir con energía y de buscar medios para evitar que semejantes desastres se repitieran. La Comisión nombrada por el Cuerpo de Sanidad de Nueva Orleans para que estudiara esa cuestión, desplegó gran actividad dirigiéndose á los médicos principales de las localidades invadidas, en distintos

países, por la epidemia, y así logró reunir valiosos *testimonios* cuyo conjunto constituye una de las fuentes más importantes de información para los que se dedican al estudio de la etiología de la fiebre amarilla. Entre muchos otros puntos interesantes dilucidados en el Informe de aquella Comisión, citaré únicamente los siguientes, más directamente relacionados con el presente tema:

1. El Dr. E. Barton demostró, con datos fehacientes, que, en Nueva Orleans, las temperaturas medias de 15° C. (60° F.) son incompatibles con la persistencia de las epidemias de fiebre amarilla; y advierte que en Río Janeiro la enfermedad se declara cuando la temperatura media pasa de 25° C. (77° F.), si bien opina que las temperaturas de más de 32°,2 C. (90° F.) son más bien desfavorables al desarrollo de la fiebre amarilla.

2. El Dr. Pennel, de Río Janeiro, señala el hecho notable de que, en la epidemia de 1853, muchas personas llevaron consigo la enfermedad desde Río Janeiro á Petropolis (á 30 millas de la bahía y á 3000 piés de elevación sobre el nivel del mar) y murieron treinta de ellas, pero en ningún caso se comunicó el mal á los residentes de la localidad. Muchos también, infectados en Río Janeiro, pasaron la enfermedad en Tijuca (á 30 millas de Rio Janeiro y 800 piés sobre el nivel del mar) sin trasmitirla á ninguno de los residentes del lugar.

3. Los Dres. Axson y McNeil, en su informe, llaman la atención sobre el hecho de haber sido llevados al hospital municipal de Memphis, desde Nueva Orleans, 65 casos de fiebre amarilla (atacados en esa última ciudad ó durante su conducción por el río) sin que, en ningún caso, hubiesen comunicado la enfermedad á los médicos que los asistieron, á los enfermeros ni á los demás enfermos del hospital.

4. Varios de los *testimonios* mencionan la inusitada abundancia de mosquitos durante la epidemia. El magistrado L. Selby, en particular, declara que el número de esos insectos se había centuplicado, y que eran distintos de los comunmente observados allí (en Lake, Providence, La.), de ordinario, dice, son de color amarillo sucio, pero los nuevos tenían anillos grises alrededor del cuerpo, picaban más presto y causaban más escozor. (Acerca de este particular, Laroche, en la obra enciclopédica que publicó el año siguiente, menciona la extraordinaria abundancia de mosquitos en Filadelfia, duran-

te la epidemia de fiebre amarilla en 1797, y también en los Estados del Sur el año de 1853.)

El referido Informe de la Comisión de Nueva Orleans reproduce las conclusiones del *General Board of Health* de Inglaterra, entre cuyos artículos se notan varios puntos que concuerdan con las observaciones de Colomar en Murcia; pero ni en Inglaterra, ni en los Estados Unidos se dió importancia alguna á la asimilación sugerida por el autor español entre la fiebre amarilla y las enfermedades producidas por un germen específico. Antes al contrario, se interpretaron todos los datos en sentido favorable para la idea predominante de que la enfermedad siempre procedia de causas locales y que jamás se propagaba por contagio.

El cuarto de siglo que siguió á la publicación del informe de Nueva Orleans y á la de la obra clásica de Laroche, constituye una época memorable en los anales de la fiebre amarilla. El reconocimiento de la albuminuria como síntoma prominente de la enfermedad, debido á los notables trabajos de Blair en la Guayana inglesa—el informe de Alvarenga sobre la epidemia de Lisboa en 1857,—el de Melier sobre la de Saint-Nazaire en 1861—la monografía de Faget (de Nueva Orleans) sobre las relaciones entre las temperaturas y el pulso en la fiebre amarilla,—la adopción del termómetro clínico en la práctica usual, que no tardó en generalizarse,—en fin, los escritos de sagaces observadores (Dutrouleau, Cornillac, Berenger-Feraud, Bemiss, Stone, Stille, Gama-Lobo, Pons, y Codinach, etc.) fueron gradualmente preparando conceptos más claros acerca del modo de propagarse la enfermedad.

En 1880, se publicaron dos informes muy importantes, uno redactado por la Comisión de fiebre amarilla que vino á la Habana, en 1879; para investigar las causas de la supuesta endemicidad de la fiebre amarilla en Cuba, y el otro por el Departamento de Marina de los Estados Unidos sobre los casos de fiebre amarilla ocurridos á bordo del vapor *Plymouth*. En el primero exprésase claramente la idea de que la fiebre amarilla debe proceder de un germen específico, y el hecho de que su origen no está en la bahía queda plenamente demostrado. Preséntase el testimonio del Dr. Burgess, en prueba de que los buques con tripulaciones no inmunes pueden permanecer en la bahía, durante lo más fuerte de la epidemia sin infectarse, mientras no tengan roce ni comunicaciones con el

litoral ó con otras naves infectadas. Consígnase, en las conclusiones generales de aquel informe, que los vientos no logran infectar los buques, aún á cortas distancias del litoral, y que otros datos también demuestran que el virus de la fiebre amarilla solo puede ser arrastrado á muy cortas distancias por el viento. Otro punto importante demostrado por esa Comisión fué, que los naturales de Cuba, al igual de los de otros países, y cualquiera que fuese su edad, sexo ó raza (¿), son susceptibles de contraer la fiebre amarilla, y que únicamente gozan de inmunidad los que han pasado la enfermedad ó han residido constantemente en localidades infectadas. De estos hechos nuevamente comprobados y de los anteriormente conocidos, hubo de deducirse irremisiblemente que, si bien la infección amarilla ha de proceder siempre de un caso previo de la enfermedad, resulta, sin embargo, que no siempre bastan la presencia de personas susceptibles y el concurso de las condiciones topográficas y climatológicas, al parecer, más favorables, para que se verifique su propagación (como lo demostraron varios ejemplos, entre ellos el del hospital de Memphis, en 1853). Era pues necesario buscar otro factor adicional que permitiese explicar esa particularidad. La primera tentativa que se hizo para salvar la dificultad, fué, según creo, la que figura en una nota del informe sobre el vapor *Plymouth*, en la cual se cita, como opinión personal del doctor Bemiss, la creencia de que el virus de la fiebre amarilla se reproduce principalmente, si no exclusivamente, en el cuerpo del paciente, pero después de haberse separado del cuerpo, tiene que experimentar ciertos cambios que acrecientan sus propiedades tóxicas. Esta ingeniosa teoría, empero, no explicaba cuales serían las condiciones que pudieran favorecer ó contrariar la supuesta trasformación del germen-humanizado é inerte en germen virulento capaz de reproducir la enfermedad. Suponiendo aún que determinadas condiciones antihigiénicas pudiesen suministrar el "nidus" indispensable para aquellas trasformaciones, la teoría dejaba aún en pie las dificultades anteriores para explicar el modo de introducirse el germen virulento en el cuerpo del sujeto sano. Como quiera que, empíricamente, quedaba ya excluída la contaminación por los alimentos, y las bebidas, así como también por contacto sobre la piel, únicamente se había pensado, como medio plausible de contaminación, en la inhalación por las vías aéreas.

Más este recurso hubo de parecerme poco satisfactorio, toda vez que implicaba la difusión del germen activo en la atmósfera, en contradicción del hecho comprobado de que los vientos poco, ó nada, influyen en la propagación de las epidemias; razón que había sido suficiente para hacerme abandonar mis creencias de muchos años, acerca del papel que yo había atribuido á la excesiva alcalinidad de la atmósfera de la Habana, como factor etiológico en el desarrollo de la fiebre amarilla.

Fundándome en esas consideraciones concebí la idea de que el modo de introducirse el germen de la fiebre amarilla en las personas no inmunes había de ser *por inoculación*, y, como esta operación no podría verificarse en condiciones naturales, sino por medio de algún insecto punzante, pensé en el mosquito, deduciendo además, que había de ser de una clase especial, propia de los lugares donde la enfermedad es endémica. Al principio hubo de parecerme innecesaria la supuesta transformación extracorpórea (ó quizá dentro del cuerpo del mosquito) del germen humano de la fiebre amarilla, más, en los últimos dos años me he inclinado á aceptar esa condición adicional de mi teoría. Mi primera alusión á dicha teoría fué en la Conferencia Sanitaria Internacional de Washington (sesión de Febrero 18, de 1881), expresando mi opinión de que tres condiciones eran necesarias para que la propagación de la fiebre amarilla se verificase. 1ª La presencia de un caso previo de fiebre amarilla. 2ª La presencia de personas susceptibles de contraer esa enfermedad, y 3ª La presencia de un agente que no dependiese ni de la enfermedad ni del enfermo, pero que resultaba indispensable para que aquella pudiera transmitirse del enfermo á los sanos." No nombré al mosquito en aquella ocasión, reservándome hacerlo después que yo hubiese realizado un experimento toral que tenía proyectado; aplicaría uno de esos insectos sin previa contaminación, á un enfermo de fiebre amarilla, y, pocos días después aplicaría el mismo insecto á un sujeto en condiciones de receptividad. Realicé mi proyecto cuando regresé á la Habana, con una especie de mosquitos que consideré distintos de los que encontraba descritos en los autores, por el modo especial conque verifica la aovación, valiéndome del eficaz auxilio de mi amigo y constante colaborador doctor Claudio Delgado, sin cuyo apoyo quizá no hubiera persistido

tantos años en la defensa de una teoría que únicamente suscitaba dudas ó sarcasmos entre mis colegas.

Con la anuencia del Gobernador general don Ramón Blanco, se escogieron veinte soldados recienvenidos de España y que se hallaban acuartelados en la Cabaña, no se les permitiría venir á la ciudad sino en determinados días en que vendrían á mi gabinete, en la calle del Prado, para que les examinaramos la sangre, y de paso aplicaríamos á algunos de ellos mosquitos contaminados. Mi primera inoculación fué en un soldado de la tercera tanda, el 30 de Junio de 1881, y le hice picar por un mosquito que, dos días antes, había picado á un enfermo de fiebre amarilla mortal. El 14 de Julio, después de algunos días de malestar, cayó este soldado atacado de una fiebre amarilla bien caracterizada, con curva térmica típica, albúmina desde el tercero hasta el sexto día, amarillez en las conjuntivas, las encías dieron sangre al cuarto y la defervescencia se verificó el sexto. Al cabo de cuatro años pude averiguar que este inoculado no había padecido después ningún otro ataque de fiebre amarilla.

El 16 de Julio apliqué otro mosquito á un caso grave de fiebre amarilla; el 20 hice que se llenara picándome á mi mismo, y finalmente el 22, lo apliqué á un segundo soldado. Al cabo de cinco días, el 27, entró el inoculado en el Hospital Militar con los síntomas usuales de la invasión, y su ataque fué allí diagnosticado de "fiebre amarilla abortiva." No le vimos el Dr. Delgado y yo, hasta el quinto día de su ataque; apenas tenía fiebre y no había albúmina en la orina. Mi tercer experimento fué de distinta manera y por ese motivo dejé de incluirlo en mis primeras estadísticas. Cogí un mosquito nocturno (C. pungens?) que se había saciado con la sangre de un enfermo de fiebre amarilla, le puncioné el vientre y, habiendo mezclado la sangre que salió con una gota de agua azucarada, hice que la chupara un culex mosquito que no había picado ningún enfermo; en fin, el 29 de Julio apliqué este C. mosquito á otro de mis soldados; éste se sintió enfermo el 31 y fué seguidamente al hospital, donde pasó un ataque calificado por el médico de asistencia de "fiebre amarilla abortiva." Mi cuarta inoculación fué el 31 de Julio, aplicando á otro de los soldados un mosquito contaminado dos días antes, en un caso de fiebre amarilla mortal (en su tercer día). Al cabo de cinco días, el 5 de Agosto, acudió es-

te inoculado á mi consulta, no considerándose enfermo, pero tenía la cara encendida, y al tocarle comprendí que tenía fiebre; su temperatura era de 39,°6 C. (103,°3 F.) y su pulso 110. Fué remitido seguidamente al hospital; la fiebre duró hasta el cuarto día en que vino la defervescencia, sin que se hubiese observado ninguna remisión. Fué también diagnosticada de "fiebre amarilla abortiva."

En el mes de Agosto inoculé á otros dos soldados; uno de ellos con resultado dudoso, habiéndose presentado al cabo de quince días, con cefalalgia, temperatura febril y pulso rápido; más no se dió de baja y continuó en sus ocupaciones ordinarias. Otra inoculación que practiqué en el mismo sujeto, al cabo de algunos días, quedó sin resultado visible.

El último soldado (de los veinte) inoculado por mí, lo fué el 15 de Agosto con un mosquito contaminado en un caso albuminúrico simple (en tercero día); este inoculado no volvió á presentarse ni se dió de baja por enfermo. Durante los dos meses que exigieron estos experimentos no fué atacado de fiebre amarilla ninguno de los otros soldados (no inoculados) de los veinte que se habían separado; y al cabo de cuatro años pude averiguar que ninguno de mis inoculados había vuelto á presentar síntomas de fiebre amarilla.

Convencidos, tanto el Dr. Delgado como yo, de que aquellas pruebas eran decisivas, respecto á la trasmisibilidad de la fiebre amarilla por medio del Culex mosquito, leí el 14 de Agosto de 1881, en la Academia de Ciencias de la Habana, mi Memoria sobre *El mosquito hipotéticamente considerado como agente de trasmisión de la fiebre amarilla.* Me dediqué el año siguiente, 1882, á estudiar las formas benignas naturales de la enfermedad á fin de poder compararlas con las manifestaciones leves, que únicamente eran de esperarse con las inoculaciones preventivas que yo tenía en proyecto. Para esas inoculaciones, sin embargo, sería preciso esperar hasta encontrar personas idóneas para mi objeto, esto es, á quienes yo pudiese considerar como libres de previa infección y cuyas historias médicas me fuese posible seguir durante los años de su residencia ulterior en Cuba. En el trascurso de diez y nueve años he encontrado 104 personas en esas condiciones (contando mis primeras inoculaciones en los soldados). Todas se hallan tabuladas en debida forma para la conveniencia de los que deseen consultarlas. Téngase pre-

sente, sin embargo, que al practicar mis inoculaciones preventivas, mi principal cuidado se dirigía á *evitar* y no á *provocar* un ataque grave de fiebre amarilla experimental. De ahí resultó que sólo en diez y siete de mis inoculados (16,3%) se observaron efectos patógenos siempre benignos, que pudieran relacionarse con la inoculación. Empero no me cabía duda de que podría resultar un ataque grave ó, quizá mortal, con la aplicación de varios mosquitos contaminados en vez de uno ó dos, así comò también con la de un solo mosquito, dejando pasar algunos días ó semanas entre su contaminación y la inoculación, porque así parecían demostrarlo los hechos relativos á la *Anne-Marie* y á la epidemia de Saint-Nazaire en 1861. Mis resultados patógenos ocurrieron con períodos de incubación muy variados; en cuatro casos fué de 5 días, en dos de 14 días, en dos de 16 días, y los nueve restantes, todos diferentes, respectivamente, de 2, 7, 9, 10, 15, 17, 22, 23 y 25.

A pesar de mi técnica aun imperfecta, alguna inmunidad debieron conferir mis inoculaciones, toda vez que entre mis 104 inoculados sólo 4 (3,8 %), que no habían reaccionado después de su inoculación, contrajeron más tarde un ataque de fiebre amarilla mortal, dos de ellos en el mismo año de su inoculación, pero los otros dos al cabo de 5 y 6 años de residencia en la Habana. Entre los 87 que no presentaron efectos patógenos después de sus inoculaciones, 39, (45%) tampoco experimentaron ningún ataque de fiebre amarilla en los años de su residencia ulterior en Cuba.

Mi teoría del mosquito en el punto hasta donde mis escasas fuerzas me permitieron llevarla, puede decirse que se hallaba aun en sus fases evolutivas, pues entraban en ella varios detalles importantes que carecían de su demostración experimental. Más no había de concluir el siglo sin que también este requisito quedara, á mi entender, plenamente satisfecho. En las últimas semanas de Diciembre, la Comisión militar encargada por el Gobierno americano de estudiar aquí la etiología de la fiebre amarilla, realizó una serie de experimentos notabilísimos que, completando mi teoría, han despertado el más vivo interés entre todos los que nos ocupamos de patología tropical. Esos señores os dirán como, con precisión casi matemática, lograron demostrar, no solo que el Culex, mosquito (fasciatus?) trasmite, indudablemente, la fiebre ama-

rilla, si que también que, cuando se excluye la intervención de ese agente transmisor, la enfermedad parece ser intransmisible. Si los señores que componen esa Comisión, los doctores Reed, Carroll y Agramonte, logran llevar á todos los ánimos el convencimiento de que aquellos dos puntos que he mencionado quedan plenamente demostrados, su obra, á no dudarlo, constituirá en el dominio de la patología la hazaña más importante del siglo, y podrá asegurarse que, desde que aquel gran bienhechor de la humanidad, el inmortal Jenner, promulgó la realidad de su vacunación con la Cow-pox, no se ha producido otra que la iguale.

ABREVIATURAS

TIPOS FEBRILES QUE PRESENTARON LOS CASOS DE FIEBRE AMARILLA PREVIAMENTE PICADOS POR LOS MOSQUITOS, PARA SU CONTAMINACION, Y LOS INOCULADOS DURANTE SU RESIDENCIA ULTERIOR EN CUBA

efim: fiebre efímera, de uno ó dos días de duración, sin síntomas típicos que permitieran formular diagnóstico positivo.

abort: fiebre amarilla (?) abortiva, de un solo paroxismo de dos ó tres días, seguido ó nó de temperaturas sub-febriles (por debajo de 38° C.) y sin vestigios seguros de albúmina.

Abort: fiebre amarilla abortiva, de curva térmica como la anterior, pero con manifestación positiva de albúmina en la orina, y, á veces, amarillez en las conjuntivas ó ligeras manifestaciones de tendencia hemorrágica.

n–a: fiebre amarilla no-albuminúrica, con dos paroxismos típicos, pero sin vestigios seguros de albúmina en la orina, ni señales hemorrágicas ni amarillez notable en las conjuntivas.

N–a: fiebre amarilla no-albuminúrica, como la anterior, pero con señales hemorrágicas ó amarillez perceptible.

f–a: fiebre amarilla benigna, pero acerca de cuyos pormenores no se tienen noticias.

alb: fiebre amarilla albuminúrica benigna, pero completa.

Alb: fiebre amarilla albuminúrica regular, ó grave, curada.

hg. fiebre amarilla con síntomas hemogástricos, curada.

Hg: fiebre amarilla hemogástrica mortal.

Abreviaturas referentes á las inoculaciones (columna: ''Mosq's) ejemplo: 1. 2, (p, m, G,) . (',''','''',) . (N–A, Alb; hg. Hg.) . (i,ii,iv,v,vi.) significa que, en el caso de que se trata, fueron aplicados: uno, dos insectos, de la variedad pequeña, mediana ó grande, contaminados con una, dos ó tres picadas en enfermos de fiebre amarilla de tipos N–a, Alb, hg, ó Hg. en primero, segundo, tercero . . . . . . día del ataque.

Picadas verificadas por el insecto en personas inmunes: (⊥).

SERIE DE 104 PERSONAS

EN CONDICIONES DE RECEPTIVIDAD

INOCULADAS CON MOSQUITOS CONTAMINADOS

(1881–1900)

No.	LLEGADA.	INOCULACION.	MOSQ'S	EFECTOS PAT'S.	F-A ULTER.	Resid. Años
1	iv. 81	30. vi. 81	1. p.'. Hg. iv.	14. vii. 81. alb. (14 días)	0	4
2	iii. 81	22. vii. 81	1. ?.'. + Alb. ?	27. vii. 81. abort. (5 días)	0	4
3	i. 81	29. vii. 81	1. p. sirope. f–a.	31. vii. 81. abort. (2 días)	0	4
4	i. 81	31, vii. 81	1. p.'. Hg. iii.	5. viii. 81. abort. (5 días)	0	4
5	i. 81	2. viii. 81	1. p.'. Hg. v.	17. viii. 81. efim. (15 días)		
		2. ix. 81	1. p.'. Hg. vii.	0	0	2
6	xi. 80	15. viii. 81	1. ?.'. Hg. iii.	0	0	4
7	viii. 81	7. viii. 81	1. ?.'. Alb. iii.	0		
		11. ix. 81	1. ?.'. Hg. vi.	0	10. ix. 82. N–a.	10
8	x. 82	22. vi. 83	2. p.'. Hg. vi.	9. vii. 83. N–a. (17 días)	0	10
9	ix. 82	15. vii. 83	1. p.'. Alb. vii.	0		
		17. viii. 83	1. p.''. Hg. vi.	26. viii. 83. N–a. (9 días)	0	10
10	ix. 82	15. vii. 83	1. G.''. Alb. vii.	0		
		17. viii. 83	1. G.''. Hg. vi.	0	0	3
11	viii. 83	21. viii. 83	1. G.''. Hg. vi.	0	5. vi. 84. hg.	3
12	ix. 81	16. vii. 83	1. p.''. Alb. vii.	0	0	9
13	ii. 83	16. vii. 83	1. p.'. Alb. vii.	0		
		18. viii. 83	2. p.''. Hg. vi.	9. ix. 83. Abort. (22 días)	0	8
14	vi 83	23. ix. 83	2. pp.'. Alb. vi.	0	?	14
15	xi. 83	29. xi. 83	1. G.'. Alb. iv.	0	21. vii. 84. Hg.	†
16	xi. 83	29. xi. 83	2. pp.'. Alb. iii.	0		
		30. v. 84	1. p.'. Hg. vi.	0	?. vii. 84. f–a.	17
17	xi. 83	1. xii. 83	1. ?.'. Alb. v.	0		
		6. v. 84	1. ?. Alb. iv.	0		
		23. ii. 87	1. ?.'. Alb. vi.	0	?. vi. 90. f–a.	17
18	i. 84	25. i. 84	1. ?.'. Hg. vi.	0	?	?
19	x. 83	16. vi. 84	2. ??.'. Hg. v.	0	6. vi. 85. N–a.	7
20	xii. 83	26. vi. 84	1. p.'. Hg. v.	0	28. ix. 84. Abort.	10
21	xii. 83	27. vi. 84	1. G.'. Hg. v.	0	23. xi. 84. N–a.	14
22	xii. 83	26. vi. 84	1. G.'. Hg. iii.	0	0	14
23	viii. 84	28. viii. 84	2. p,G.'. Hg. iv.	0	0	4
24	viii. 84	29. viii. 84	2. p,p.'. Hg. v.	0	0	2

No.	LLEGADA.	INOCULACION.	MOSQ'S.	EFECTOS PAT'S.	F-A ULT'ER.	Residª. Años.
25	viii. 84	2. ix. 84	1. G.'. Hg. iv.	0	0	4
26	viii. 84	27. viii. 84	1. m.'. Hg. iv.	0	0	4
27	viii. 86	14. ix. 86	1. ?.'. ?. ?.	0	22. vi. 87. N-a.	4
28	viii. 86	7. ix. 86	1. ?.'. ?. ?.	23. ix. 86. N-a. (16 días)	0	5
29	viii. 86	14. viii. 86	1. p.'. Hg. vi.	0	0	4
30	iii. 87	21. v. 87	1. p.'. Hg. vi.	0	8. vii. 87. alb.	6
31	iii. 87	21. v. 87	1. p.'. Hg. vi.	0	15. vii. 87. f-a.	14
32	iv. 87	16. vi. 87	2. ??.'. Hg. vi.	11. vii. 87. alb. (25 días)	0	14
33	ii. 87	?. vii. 87	2. ??.'. Hg. iv.	0	?. viii. 89. f-a.	11
34	viii. 87	11. ix. 87	2. ??.'. Alb. iii.	0	17. ix. 93. Hg,	†
35	viii. 87	13. ix. 87	2. ??.'. Alb. iii.	0	0	4
36	viii. 87	13. ix. 87	2. ??.'. Alb. v.	0	0	4
37	viii. 87	12-13 ix. 87	2. ??.'. Alb. v.	0	0	4
38	viii. 87	14. ix. 87	2. ??.'. Alb. vi.	0	30. viii. 89. Abort	4
39	viil. 87	14. ix. 87	2. ??.'. Alb. vi.	0	30. viii. 93. alb.	11
40	ix. 85	18. ix. 87	2. ??.'. Alb. vi.	0	?. viii. 88. N-a.	7
41	vi. 87	30. ix. 87	1. ?.'. Alb. vii.	0	?. i. 89. alb.	¿
42	xii. 87	8. vi. 88	1. ?.'. Hg. iv.	1. vii. 88. N-a. (23 días)	4. xi. 88. N-a.	10
43	ix. 88	12. ix. 88	1. ?.'. Alb. iv.	0	18. vi. 90. n-a.	4
44	ix. 88	12. ix. 88	1. ?.'. Alb. iv.	0	21. ix. 89. Abort.	3
45	ix. 88	22. x. 88	1. ?.'. Alb. vi.	0	0	4
46	ix. 88	22. x. 88	1. ?.'. Alb. vi.	0	13. ix. 91. N-a.	4
47	ix. 88	23. x. 88	1. ?.'. Alb. vi.	0	23. ix. 89. n-a.	8
48	x. 88	16. xi. 88	1. m.'. N-a. iii.	0		
		29. i. 89	1. G.'. Hg. iii.	0	24. ix. 89. n-a.	8
49	x. 88	16. xi. 88	1. G.'. N-a. ii.	0		
		28. i. 89	1. G.'. Hg. iii.	0		
		26. iv. 89	2. ??.'. Alb. iv.	0	30. x. 89. N-a.	7
50	x. 88	16 xi. 88	1. p.'. N-a. ii.	0	?. vii. 89. Abort.	4
51	xii. 88	11. iv. 89	1. ?.'. Alb. v.	0	0	4
52	viii. 88	16. viii. 89	2. ??.'. Alb. Hg. v. iv.	0	10, ix. 92. N-a. 13. v. 93. N-a.	4
53	viii. 89	16. viii. 89	2. ??.'. N-a. v. Hg. iv.	0	16. viii. 93. alb.	5
54	viii. 89	16. viii. 89	1. ?.'. Alb. iv.	0	0	3
55	viii. 89	16. viii. '89	2. ??.'. Alb. iv.	26. viii. 89. Abort (10 días)	0	5
56	viii. 89	16. viii. 89	1. ?.'. Alb. iv.	0	0	5
57	iii. 90	22. v, 90	2. p.m.'. Hg. iv. vi.	0	7. viii. 91. n-a.	7
58	iii. 90	23. v. 90	2. p,m.'. Hg. iv.	0	0	7
59	iii. 90	24. v. 90	2. m.'. Hg. iv.	0	5. xi. 90. alb.	7
60	iii. 90	25. v. 90	3. m.'+ .Hg. iv.	0		
		13. x. 90	1. G.'. Hg. v.	0	16. viii. 93. alb.	5
61	viii. 90	13. viii. 90	1. G.'. Alb. v.	0	0	3
62	viii. 90	13. viii. 90	1. G.'. Alb. iv.	0	16. ix. 90. abort. 4. ix. 93, alb.	5
63	viii. 90	13. viii. 90	1. m.'. Alb. iv.	0	0	3
64	viii. 90	13. viii. 90	1. G.'. Alb. iv.	0	0	5
65	viii. 90	13. viii. 90	1. p.'. Alb. iv.	0	0	7
66	viii. 90	14. viii. 90	1. p.'. Alb. iv.	21. viii. 90 abort. (7 días)	0	7
67	ix. 90	13. x. 90	1. ?.'. Alb. v.	0		
		12 vi. 91	1. ?.'. Hg. v,	0	19. ix. 95. effm.	
68	iv. 91	12. vi. 91	2. G,p.'.Alb. iii.	0	7. viii. 96. efm. 4. vii. 96. Hg.	7 †

No.	LLEGADA.	INOCULACION.	MOSQ'S.	EFECTOS PAT'S.	F-A ULTER.	Resid? Años.
69	ii. 91	5. vi. 91	2. p,m.'. Alb. v.	0	0	?
70	ii. 91	5. vi. 91	1. G.'. Alb. v.	0	0	?
71	viii. 91	16. viii. 91	1. m.''. Alb. iv.	0	0	5
72	viii. 91	16. viii. 91	1. m.''.Alb.iv,v.	.0	0	5
73	viii. 91	16. viii. 91	1. m.''.Alb.iv,v.	0	0	5
74	viii. 91	16. viii. 91	1. m.''.Alb.iv,v.	0	0	5
75	viii. 91	16. viii. 91	1. z.'. Hg. v.	0	0	5
76	viii. 92	10. viii. 92	1, p.'. Hg. iv.	0	0	5½
77	viii. 92	10. viii. 92	1. m.'. Hg. iv.	0	8. ix. 93. Alb.	5½
78	viii. 92	10. viii. 92	1. p.'. Hg. iv.	0	0	1
79	xii. 92	17. iv. 93	1. G.'. Alb. iv.	0	0	5
80	xii. 92	17. v. 93	1. G.'. Alb. iv.	23. v. 93. efim. (5 días)	18. x. 93. N-a. 26. viii. 95. hg?	5
81	xii. 93	28. v. 93	1. G.'. Alb. iv.	0	8. xii. 95. n-a.	5
82	xii. 92	28. v. 93	1. G.'. Alb. iv.	11. vi. 90. efim. (14 días)	21. x. 93. hg.	8
83	xii. 92	17. vi. 93	1. p.''. Alb. iii, vi.	0	23. xi. 93. Hg.	†
84	viii. 93	12. viii. 93	1. p.'. Hg. v.	17. viii. 93. N-a. (5 días)	0	5
85	viii. 93	12. viii. 93	1. m.'. Alb. iii.	0	0	1
86	viii. 93	12. viii. 93	2. p,m.'. Alb. iii.	0	0	5
87	ix. 93	5. ix. 93	1. m.'. Hg. v.	0	13. xii. 94. abort,	6
88	xi. 93	3. xii. 93	1. ?.'. Hg. iv.	0	23. ii. 94. Alb.	4
89	xii. 93	12. v. 94	1. m.'. Alb. iv.	0	17. ix. 94. efim.	3
90	xii. 93	6. vi. 94	2. p,m.'. Hg. vi.	22. vi. 94. Abort. (16 días)	18. viii. 95. Abort	4
91	v. 94	15. vii. 94	1. m.'. Hg. vi.	0	?. ii. 98. f-a.	4
92	viii. 94	8. viii. 94	1. G.'. Hg. vi.	0	?. vi. 96. f-a.	4
93	viii. 94	10. yiti. 94	1. G.'. Hg, iv.	0	?. vi. 96. f-a.	4
94	viii. 94	20. viit. 94	1. m.'. Alb. iv.	0	0	4
95	viii. 94	20. viii. 94	1. p.'. Alb. iv.	0	0	4
96	viii. 94	20. viii. 94	1. G.'. Alb. iv.	0	0	4
97	viii. 94	21. viii. 94	1. p.'. Alb. iv.	0	0	4
98	?. 94	21. viii. 94	2. p,m.'.Alb. iv.	0	0	4
99	xi. 94	8. xii. 94	1. G.'. Hg. ?.	0	14. vii. 95. Alb.	4
100	xi. 94	19. i. 95	1. m.'. Hg. vi.	0	16. iii. 95. N-a.	4
101	viii. 95	7. x. 95	1. m.'. Alb. ?.	0		
		11. xi. 95	1. m.'. Hg.	0	12. vii. 97. N-a.	4
102	viii. 96	2. ix. 96	1. p.'. Hg. vi.	0	0	4
103	vi. 1900	25. vii. 00	1. m.'. Hg. vi.	0	16. ix. 00. N-a.	2
104	vi. 1900	12. viii. 00	1. m.+. ex Nº 103.	0	19. x. 00. alb.	2

NOMBRES

DE LOS

INOCULADOS, CORRESPONDIENTES Á LOS NÚMEROS

SEÑALADOS EN LAS TABLAS (NÚMEROS 1 A 104)

Nº	NOMBRES	DOMICILIOS	LUGAR DE INOCULACION
1	Francisco Beronat Mayarol.	La Cabaña.	52. Prado.
2	Alejandro López Castillo...	—	— —
3	Luciano García Pinillos.....	—	— —
4	Domingo López Fernández	—	— —
5	Domingo Grases Blanco.....	—	— —
6	Isidoro Caballero..............	—	— —
7	Josefa Alonso......................	casa de D. Diego González.	Cotorro y Reina 20.
8	Juan Berea...........................	sirviente del Dr. Delgado.	Reina 20.
9	Dr. Eu Urra.........................	Quemados.	— —
10	Pe Obeso..................	Colegio de Belén	Quinta San José.
11	Pe. Manuel Gil.................	— —	— —
12	Pe. Zamesa.................. ...	— —	— —
13	Juan Sixto.................... ..	sirvienta del Colgº de Belén.	— —
14	Andrés Vallin..................	Reina.	20, Reina.
15	Paul Rohlig....................	Amistad.	62. Amistad.
16	Carl Behrens..........	—	— —
17	Marcel L-M	Dussaq y Compañía.	San Ignacio.
18	Paulino López	Riela, café *Victoria*.	Café Victoria.
19	José Peña	portero de Santa Catalina.	110. Aguacate.
20	Pe, Segundo.........................	Convento de San Agustín.	Quinta del Vedado.
21	Pe. Enrique.....................	— —	— —
22	Pe. Estanilao..................	— —	— —
23	Pe. Ontoria.........................	Colegio de Belén.	— *La Asunción*.
24	P. Zarranz.........................	— —	— —
25	P. Alvarez	— —	— —
26	P. López..................	— —	— —
27	Pe. Aparain	— —	— —
28	Ho. Ozalla...........	— —	— —
29	Po. Vicente.........................	— —	— —
30	Pe. Quintin.........................	Convento San Felipe.	
31	Ho. Fermín	— —	
32	José Prendes..,...................	Salud, esquina á Rayo.	Paradero de carritos.
33	J. Corzo................	Dr. Delgado.	
34	Pe. Iriarte.........................	Colegio de Belén.	Quinta *La Asunción*.
35	Pe. Varona........................	— —	— —
36	B. Miguel	Luyanó.	— —

Nº	NOMBRES	DOMICILIOS	LUGAR DE INOCULACION
37	Pe. Aramendi	Colegio de Cienfuegos.	Quinta *La Asunción.*
38	Pe. Egaña	— de Belén.	— —
39	Ho. Larrañaga	— —	— —
40	Ho. Alberdi	— —	— —
41	N. N.	criada del Sr. Corzo.	
42	Pe. Remigio	Convento de San Felipe.	
43	Pe. Ruíz	Colegio de Belén.	Quinta *La Asunción.*
44	Pe. Izu	— —	— —
45	Pe. Aizpuru	— —	— —
46	Pe. Ipiñaza	— —	— —
47	Pe. Errasti	— —	— —
48	Pe. Valvino	Convento de San Felipe.	
49	Pe. Juan Bautista	— —	
50	Ho. Ambrosio	— —	
51	T. Giraldez	Dr. Delgado, Prado.	
52	Pe. Azpiroz	Colegio de Belén.	Quinta *La Asunción.*
53	Pe. Fernández	— —	— —
54	Pe. Egaña	— —	— —
55	Pe. Goñi	— —	— —
56	Pe. Morán	— —	— —
57	Pe. Agapito	Convento de San Felipe.	
58	Pe. Bernardo	— —	
59	Pe. Inocencio	— —	
60	Ho. Santiago	— —	Quinta *La Asunción.*
61	M. Valencia	Luyanó.	— —
62	Pe. Arri	Colegio de Belén.	— —
63	Pe. Arrencibia	— Cienfuegos.	— —
64	Pe. Remondegui	— —	— —
65	Ho. Bereciartua	— Belén.	— —
66	Ho. Olazabal	— —	— —
67	Ho. González	— —	
68	Ho. Morán	— —	
69	Santiago Illera	Dr. Delgado.	Quinta *La Asunción.*
70	D. J. Solo	— —	— —
71	Pe. Gutiérrez	Colegio de Belén.	— —
72	Pe. Arri	— —	— —
73	Pe. Suárez	— Cienfuegos.	— —
74	Pe. Arbeloa	— —	— —
75	Ho. Galarraga	— —	— —
76	Ho. Bereciartua	— —	— —
77	Pe. Arvide	— Belén.	
78	Pe. Ardesoro	— —	
79	Pe. Teodoro	Convento de San Felipe.	
80	Pe. Hermenegildo	— —	
81	Ho. Eusebio	— —	
82	Ho. Isidro	— —	Quinta *La Asunción.*
83	Pe. Torcuato	— —	— —
84	Pe. Santillana	Colegio de Belén.	— —
85	Pe. Pereira	— —	— —
86	Pe. Santiesteban	— —	— —
87	Pe. Palacios	— —	
88	José Castillo	110 Aguacate.	
89	Ho. Carlos	Convento de San Felipe.	
90	Ho. Albizua	Colegio de Belén.	Quinta *La Asunción.*
91	José Tortosa	asistente Capn. J. Navarrete.	Lealtad Núm. ?
92	Pe. Jauregui	Colegio de Cienfuegos.	Quinta *La Asunción.*
93	Pe. Cruz	— —	— —

No	NOMBRES	DOMICILIOS	LUGAR DE INOCULACION
94	Pe. Aramburu.............	Colegio de Belén.	Quinta *La Asunción.*
95	Pe. S. Uribe........................	— —	— -
96	Pe. Gómez	— —	— —
97	Hō. Gondoya...........	— —	— —
98	Belardino	cocinero del Colegio Belén.	— —
99	Pe. Patricio.........................	Convento de San Felipe.	
100	Pe. Romeu	— —	
101	Pe. Ivinaga	Colegio de Belén.	Quinta *La Asunción.*
102	Pe. Manuel García............	— —	— —
103	Pe. Bernabé	Convento de San Felipe.	
104	Pe. Pedro	— —	

